



UNISUL

UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

KAROLINA DA SILVA CABRAL

**A CONCEPÇÃO DE ORGANIZAÇÃO DO PROCESSO EDUCATIVO NA
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL NA MODALIDADE EAD**

Tubarão

2016

KAROLINA DA SILVA CABRAL

**A CONCEPÇÃO DE ORGANIZAÇÃO DO PROCESSO EDUCATIVO NA
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL NA MODALIDADE EAD**

Dissertação apresentada à Banca de Defesa do Curso de Mestrado em Educação da Universidade do Sul de Santa Catarina, como requisito à obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientador: Prof. Clóvis Nicanor Kassick, Dr.

Tubarão

2016

Cabral, Karolina da Silva, 1985-
C12 A concepção de organização do processo educativo na
educação profissional na modalidade EAD / Karolina da Silva
Cabral; -- 2016.
196 f. : il. color. ; 30 cm

Orientador : Clóvis Nicanor Kassick.
Dissertação (mestrado)–Universidade do Sul de Santa
Catarina, Tubarão, 2016.
Inclui bibliografias.

1. Ensino a distância. 2. Aprendizagem. 3. Ensino
profissional - Brasil. 4. Planejamento educacional. I. Kassick,
Clóvis Nicanor. II. Universidade do Sul de Santa
Catarina - Mestrado em Educação. III. Título.

CDD (21. ed.) 371.35

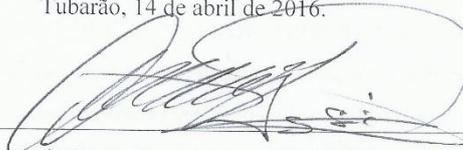
Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Universitária da Unisul

KAROLINA DA SILVA CABRAL

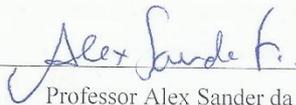
A CONCEPÇÃO DE ORGANIZAÇÃO DO PROCESSO EDUCATIVO NA
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL NA MODALIDADE EAD

Esta Dissertação foi julgada adequada à
obtenção do título de Mestre em Educação e
aprovada em sua forma final pelo Programa de
Pós-Graduação em Educação - Mestrado, da
Universidade do Sul de Santa Catarina.

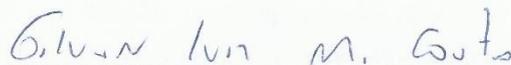
Tubarão, 14 de abril de 2016.



Professor e Presidente da Banca Examinadora Clóvis Nicanor Kassick, Dr.
Universidade do Sul de Santa Catarina



Professor Alex Sander da Silva, Dr.
Examinador Externo – Universidade do Extremo Sul Catarinense



Professor Doutor Gilvan Luiz Machado Costa, Dr.
Examinadora Interna – Universidade do Sul de Santa Catarina

Dedico este trabalho a minha filha Letícia Cabral
Viana e a minha família.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela dádiva da vida, pela família que tenho, pelo meu trabalho, pelas oportunidades e pessoas que foram colocadas na minha vida.

Aos meus pais e irmão, pela minha formação, dedicação e companheirismo, que sempre demonstraram de várias formas.

Ao meu marido, pela família que constituímos e pela força que damos um ao outro.

Agradeço ao professor Kassick, por ter me guiado por este longo caminho de forma tão paciente e esclarecedora.

Aos professores do curso de Mestrado em Educação da Unisul, em especial à professora e coordenadora Maria da Graça Bollmann, por compartilhar de forma generosa seu conhecimento e suas experiências.

Agradeço a Daniela Leandro Eufrázio, pela competente assessoria que faz aos professores e alunos do curso.

Ao SENAI/SC um especial agradecimento e reconhecimento da importância desta instituição na minha vida. Não posso esquecer-me de ninguém que fez parte deste processo e, para evitar qualquer esquecimento, agradeço a todos na pessoa de Maximiliano de Oliveira Alves, ex-diretor do SENAI/SC em Tubarão e atual diretor SENAI/SC em Criciúma, por todo apoio e crédito que me deu ao longo dos anos de trabalhos juntos.

“[...] aprender é construir significados e ensinar é oportunizar essa construção”.
(MORETTO, 2002)

RESUMO

Razões pessoais e profissionais foram a motivação para o desenvolvimento da pesquisa a respeito da educação a distância como modalidade de ensino na educação profissional de nível médio. Para tanto, partiu-se do questionamento sobre como se organiza o processo pedagógico da educação profissional na modalidade EAD para que dele resulte uma aprendizagem significativa, e sobre quais devem ser suas bases teóricas. Com o objetivo de compreender a organização do processo educativo na educação profissional de nível médio, na modalidade a distância, através de sua(s) base(s) teórico-metodológica(s), foi realizada a contextualização da história da educação, tendo por base as obras de Otávia Romanelli e Maria Luiza Ribeiro; foi abordado o tema educação profissional a partir de Catapan, Kassick e Otero; sobre o ensino a distância, valendo-se dos autores Litto e Formiga; e sobre a organização do processo educativo/concepções pedagógicas, os autores Becker, Mizukami, Piaget, Perrenoud, Ausubel, Saviani e outros. Partindo do pressuposto que uma aprendizagem significativa caracteriza-se e resulta em uma aprendizagem duradoura, sustentou-se a hipótese de que os cursos profissionalizantes de nível médio na modalidade EAD proporcionam uma aprendizagem efetiva, desde que partindo de um alinhamento entre a organização do processo pedagógico com suas bases teóricas e possuam foco na formação com qualidade técnica e humanística/cidadã de seu alunado. A relevância da pesquisa justifica-se considerando a expansão da modalidade prevista no Plano Nacional de Educação, Lei nº 13.005/2014, que possui como uma de suas metas (11ª meta) “triplicar as matrículas da educação profissional técnica de nível médio, assegurando a qualidade da oferta e pelo menos 50% (cinquenta por cento) da expansão no segmento público”. Como fonte de pesquisa foram utilizadas as obras bibliográficas, documentos oficiais de legislações educacionais, aplicação de questionários e análise dos planos de ensino de quatro disciplinas do curso técnico em automação industrial na modalidade EAD, do SENAI/SC.

Palavras-chave: Processo Educativo. Ensino Profissional a Distância. Aprendizagem Significativa.

ABSTRACT

Personal and professional reasons were the motivation for the development of research on distance education as a teaching method in vocational education average level for both start from the question of how to organize the educational process of vocational education in distance education mode so that it resulting in a significant learning, and what should be its theoretical basis. In order to understand the organization of the educational process in professional education of secondary level, in distance mode through its(s) base(s) theoretical/methodological(s), was conducted to contextualize the history of education, using the works of Otáisa Romanelli and Maria Luiza Ribeiro; it was approached professional education topic from Catapan, Kassick and Otero; on distance learning, drawing on the authors Litto and Formiga; and the organization of the educational/pedagogical concepts process, authors Becker, Mizukami, Piaget, Perrenoud, Ausubel, Saviani and others. Assuming that a significant learning is characterized and results in lifelong learning, supported the hypothesis that the professional training of middle level in ODL mode provide effective learning, since starting from an alignment between the organization of educational process with its theoretical basis and have a focus on training with technical quality and humanistic/citizen of his students. The relevance of the research is justified considering the expansion mode provided for in the National Education Plan, Law n. 13.005/2014, which has as one of its goals (11th goal) “triple enrollment of mid-level technical professional education, ensuring quality of supply and at least 50% (fifty percent) of the expansion in the public sector”. Bibliographical works, official documents of educational legislation, questionnaires and analysis of four subjects syllabi of technical progress in industrial automation mode in EAD, the SENAI/SC as a research source were used.

Keywords: Educational Process. Professional Distance Learning. Meaningful Learning.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Número de matrículas em cursos regulamentados semipresenciais ou disciplinas EAD oferecidos em 2014 por nível educacional	76
Gráfico 1 - Teses e dissertações, em EAD, disponíveis na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) entre 1997 e 2010, por ano de publicação	80
Figura 1 - Distribuição das matrículas por tipo de público	85
Figura 2 - Eixo tecnológico: controle e processos industriais	88
Quadro 2 - Comparação entre conteúdo programático do Curso em Automação Industrial oferecido pelo SENAI/SC na modalidade EAD <i>versus</i> presencial	89
Figura 3 - Matriz curricular	91
Quadro 3 - Informações das turmas do Curso Técnico em Automação Industrial no período entre 2013 até 2015.....	92

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dissertações e teses em EAD disponíveis na BDTD entre 1997 e 2010	81
--	----

LISTA DE SIGLAS

AAE - Auxílio de Avaliação Educacional
ABED - Associação Brasileira de Educação a Distância
ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRAEAD - Anuário Brasileiro Estatístico de Educação Aberta e a Distância
ACT - Admitido em Caráter Temporário
AIDS - Síndrome da Imunodeficiência Adquirida
ANDE - Associação Nacional de Educação
ANPEd - Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação
AVA - Ambiente Virtual de Aprendizagem
BDTD - Biblioteca Digital de Teses e Dissertações
CADES - Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário
CAPES - Campanha Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (1951)
CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CD - Conselho Deliberativo
CEDES - Centro de Estudos Educação e Sociedade
CFE - Conselho Federal de Educação
CFESP - Centro Ferroviário de Ensino e Seleção Profissional
CIESP - Centro das Indústrias do Estado de São Paulo
CLP - Controlador Lógico Programável
CMOS - Transistores de Efeito de Campo e Transistores
CNCT - Catálogo Nacional de Cursos Técnicos
CNI - Confederação Nacional da Indústria
CNPq - Conselho Nacional de Pesquisa
CONAFEP - Confederação Nacional de Funcionários das Escolas Públicas
COOPEIMB - Cooperativa Educacional de Imbituba
CPB - Confederação de Professores do Brasil
CSN - Companhia Siderúrgica Nacional
CTAI - Centro de Tecnologia em Automação e Informática
CTS - Centro de Tecnologia e Sociedade
CVMD - Comissão de Acompanhamento e Validação de Materiais Didáticos
DIAC - *Diode for Alternating Current*
EAD - Educação a Distância

EPI - Equipamento de Proteção Individual

FENASE - Federação Nacional de Supervisores Educacionais

FENOE - Federação Nacional dos Orientadores Educacionais

FGV - Fundação Getúlio Vargas

FIESP - Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

FUCAP - Faculdade de Capivari

GND - *Graduated Neutral Density filter*

GTMC - Grupo de Trabalho Matriz Curricular

IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

IDORT - Instituto de Organização Racional do Trabalho

IES - Instituições de Ensino Superior

IESDE - Inteligência Educacional e Sistemas de Ensino

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

IPAE - Instituto Petropolitano Adventista de Ensino

IPES - Instituto de Pesquisas e Estudos Sociais

PNBE - Pensamento Nacional das Bases Empresariais

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

LED - *Light Emitter Diode*

MEC - Ministério da Educação

ONU - Organização das Nações Unidas

ORT - Organização Racional do Trabalho

PAR - Plano de Ações Articuladas

PCN - Parâmetros Curriculares Nacionais

PNBE - Programa Nacional Biblioteca da Escola

PNE - Plano Nacional de Educação

PROEJA - Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos

PRÓ-LICENCIATURA - Programa de Formação Inicial para Professores do Ensino Fundamental e Médio

PRONATEC - Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego

PSEAD - Programa SENAI de Educação a Distância

SAEB - Sistema de Avaliação da Educação Básica

SCR - *Silicon Controlled Rectifier*

SENAC - Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial

SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

SESI - Serviço Social da Indústria

SESP - Serviço de Ensino e Seleção Profissional da Escola dos Ferroviários Sorocabana

TIC - Tecnologias da Informação e Comunicação

TRIAC - *Triode for Alternating Current*

UAB - Universidade Aberta do Brasil

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais

UFP - Universidade Fernando Pessoa

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

ULBRA - Universidade Luterana do Brasil

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UNISUL - Universidade do Sul de Santa Catarina

USAID - *United States Agency for International Development*

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
1 A HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL NO BRASIL	24
1.1 HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL NO BRASIL: OBJETIVOS, PERSPECTIVAS E DEMANDAS ATUAIS.....	24
2 EAD E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL NO BRASIL	65
2.1 BREVE HISTÓRICO DA EAD NO BRASIL.....	65
3 O CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL NA MODALIDADE EAD	84
3.1 UNIDADE CURRICULAR DE FUNDAMENTOS DA COMUNICAÇÃO.....	93
3.2 UNIDADE CURRICULAR DE PROCESSAMENTOS DE SINAIS	104
3.3 UNIDADE CURRICULAR DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS E DISPOSITIVOS	115
3.4 UNIDADE CURRICULAR DE TÉCNICAS DE CONTROLE.....	118
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	122
REFERÊNCIAS	130
APÊNDICE	137
APÊNDICE A - Questionário	138
ANEXOS	139
ANEXO A – Plano de Ensino de Fundamentos da Comunicação	140
ANEXO B – Plano de Ensino de Processamentos de Sinais	153
ANEXO C – Plano de Ensino de Manutenção de Equipamentos e Dispositivos	176
ANEXO D – Plano de Ensino de Técnicas de Controle	191

INTRODUÇÃO

Atualmente, exerço a função de coordenadora pedagógica no Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI/SC), em Tubarão, na modalidade do Ensino Médio. Iniciei minha formação acadêmica em 2006, no curso de Pedagogia oferecido pela Universidade Luterana do Brasil (ULBRA), pela modalidade Educação a Distância (EAD).

Antes disso, concluí o Ensino Médio, no ano de 2002, em uma cooperativa de pais denominada Cooperativa Educacional de Imbituba (COOPEIMB), escola em que cursei a 2ª e 3ª séries do Ensino Médio, em currículo de Educação Básica com foco na preparação para vestibulares.

No ano seguinte, iniciei o curso de Direito na Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL), frequentando-o durante um ano. A matrícula no terceiro semestre não foi possibilitada pela falta de recursos financeiros.

Durante este período trabalhei como funcionária da Secretaria de Educação do Estado, na Casa Familiar do Mar, com a função de apoio pedagógico como Admitida em Caráter Temporário (ACT). Foi uma experiência rica, pois é uma escola amparada por uma legislação específica, que funciona pelo sistema de alternância, em que o aluno permanece uma semana na escola em regime de internato e uma semana com a família. As disciplinas e as atividades desenvolvidas na escola possuíam caráter profissionalizante, pois visavam a contribuir com a formação profissional voltada para a pesca artesanal e familiar.

Em 2004, iniciei as atividades em uma escola de Educação Infantil e Fundamental, chamada Evolução do Saber, situada em Laguna/SC. Neste período, realizei atividades diversas, como secretária escolar, responsável pela matrícula, controle de documentos, contratos, controle de diários de classe, emissão de boletins e histórico escolar, bem como recebimento e controle de mensalidades. No setor pedagógico contribuía com a organização administrativa dos processos pedagógicos, como conferência e reprodução de instrumentos de avaliações, elaboração de calendários e cronogramas escolares, dentre outras atividades administrativo-pedagógicas.

Em 2006, a instituição estabeleceu uma parceria com a empresa Inteligência Educacional e Sistemas de Ensino (IESDE) Brasil, que desenvolvia cursos EAD em parceria com as universidades Castelo Branco e ULBRA. Com a abertura da turma de Pedagogia iniciei o curso, que tinha em sua organização pedagógica encontros presenciais semanais, para assistir às videoaulas com a turma, e supervisionada pela tutora. Ao término do curso em 2009, prestei provas para a vaga de Técnico-Pedagógica no SENAI/SC em Tubarão, para atuar nas

modalidades de ensino de aprendizagem industrial, técnicos, cursos de Ensino Médio articulado a educação profissional, qualificações profissionais, iniciação e aperfeiçoamento profissional, sob a supervisão do coordenador pedagógico.

Em 2011, fui promovida à coordenadora de núcleo, responsável pelo curso do Ensino Médio articulado à educação profissional. Neste mesmo ano, iniciei uma pós-graduação em Metodologias e Práticas Interdisciplinares do Ensino pela Faculdade Capivari (FUCAP).

Em 2012, prestei outra prova no SENAI/SC em Tubarão para a função de coordenadora pedagógica, ficando ainda responsável pelo Ensino Médio articulado ao ensino profissional, mas agora com cargo/função de coordenadora pedagógica responsável pela modalidade do Ensino Médio articulado com educação profissional.

Em 2013, decidi pleitear uma vaga no curso de Mestrado em Educação pela UNISUL, com o objetivo de desenvolver pesquisas na área da educação.

Considero que reflexões constantes sobre a organização do trabalho pedagógico são imprescindíveis em todas as modalidades de ensino.

Como coordenadora pedagógica do Ensino Médio, percebo uma certa fragilidade na equipe de professores no que tange à utilização de recursos tecnológicos e de informação, bem como a utilização da plataforma que é disponibilizada aos alunos e professores como uma sala virtual de apoio no ensino presencial.

Nesse sentido, como aluna do curso de Mestrado e coordenadora pedagógica, sinto a necessidade de aprofundar minhas leituras e realizar pesquisas a respeito da EAD como modalidade de ensino e como apoio e extensão do ensino presencial.

Diante desse cenário e das constatações realizadas, esta pesquisa parte do seguinte questionamento: como se organiza o processo pedagógico da educação profissional na modalidade EAD para que dele resulte uma aprendizagem significativa, e quais devem ser suas bases teóricas?

Para tanto, parti do pressuposto de que uma aprendizagem significativa caracteriza-se e resulta em uma aprendizagem duradoura, ou seja, o aluno não esquece o que aprendeu após a avaliação ou depois de curto espaço de tempo, ao contrário, essa aprendizagem fica registrada de tal forma que, sempre que a pessoa é colocada diante de uma dada situação, ela consegue buscar em sua memória a informação de modo a auxiliar na resolução da situação-problema que esteja sendo vivenciada; isso porque aprendeu o processo de resolução de problemas.

Como referência do tema aprendizagem significativa, vali-me dos conceitos formulados pelo norte-americano D. P. Ausubel:

Quando o conteúdo escolar a ser aprendido não consegue ligar-se a algo já conhecido, ocorre o que Ausubel chama de aprendizagem mecânica, ou seja, quando as novas informações são aprendidas sem interagir com conceitos relevantes existentes na estrutura cognitiva. Assim, a pessoa decora fórmulas, leis, mas esquece após a avaliação (PELIZZARI et al., 2002, p. 38).

A aprendizagem significativa baseia-se em uma prática pedagógica construída a partir de situações que sejam familiares, que evoquem conhecimentos anteriores dos alunos para que estes conhecimentos sirvam de elo para um novo conhecimento, capaz e suficiente para a resolução da situação-problema vivida e que se dá pela (re)descoberta do aluno, pela sua conclusão a respeito do objeto problematizado.

De acordo com Pelizzari et al. (2002, p. 41):

Na sua teoria, Ausubel apresenta uma aprendizagem que tenha como ambiente uma comunicação eficaz, respeite e conduza o aluno a imaginar-se como parte integrante desse novo conhecimento através de elos, de termos familiares a ele. Através da palavra, o educador pode diminuir a distância entre a teoria e a prática na escola, capacitando-se de uma linguagem que ao mesmo tempo desafie e leve o aluno a refletir e sonhar, conhecendo a sua realidade e os seus anseios.

Para proporcionar a aprendizagem significativa, segundo este referencial, cabe ao professor prever estratégias de ensino que instiguem a busca por solução de problemas, análise de estudos de casos, elaboração de projetos, desenvolvimento de mapas conceituais, dentre outras que possam evidenciar a intenção de uma prática pedagógica inclinada ao desenvolvimento de uma aprendizagem significativa.

O próprio educador, praticante da sua área de conhecimento, é uma ferramenta do saber do aluno. Se ele for apaixonado pela sua área de conhecimento e for capaz de encantar, o aluno poderá talvez perceber que existe algo pelo qual alguém de fato se interessou e que talvez possa valer a pena seguir o mesmo caminho. Mas se essa não for a realidade vivida pelo professor, se ele apenas transmitir aquilo que leu nos livros, por mais que ele fale de determinado assunto, todo corpo estará dizendo o contrário e o aluno provavelmente terá aquele conhecimento como algo para apenas ser cumprido, porque a mente humana é capaz de fazer leituras bastante profundas dos detalhes aparentemente insignificantes, mas que certamente têm um grande poder de semear profundo significados (PELIZZARI et al., 2002, p. 41).

Objetivando a aprendizagem significativa, este trabalho pretende responder à questão sobre como se organiza o processo pedagógico da educação profissional de nível médio na modalidade EAD e quais suas bases teóricas, levando em consideração a expansão da modalidade prevista no Plano Nacional de Educação (PNE), Lei nº 13.005/2014, que possui como 11ª meta “triplicar as matrículas da educação profissional técnica de nível médio,

assegurando a qualidade da oferta e pelo menos 50% (cinquenta por cento) da expansão no segmento público” (OBSERVATÓRIO PNE, 2015, s/p).

O ensino a distância no Brasil, segundo o Anuário Brasileiro Estatístico de Educação Aberta e a Distância (ABRAEAD), existe desde o início do século passado, porém somente foi reconhecido como modalidade na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº 9.394/96 (BRASIL, 1996), mas, principalmente, através do Decreto nº 5.622, de 19/12/2005, que passa a viabilizar, em todo o território brasileiro, a EAD. Reza o art. 1º:

Para os fins deste Decreto, caracteriza-se a educação a distância como modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos (BRASIL, 2005).

A expansão da EAD no Brasil fica evidente quando visualizamos o número de matrículas e as diferentes instituições que se utilizam dessa modalidade de ensino. Conforme informações da ABRAEAD, o número de estudantes na EAD, no período de 2005 a 2008, era de 2,5 milhões, de acordo com levantamento realizado diretamente com as instituições participantes.

Nas palavras de Barreto (2009, p. 449),

[...] alguns dos fatores que tornam clara a centralidade da EAD no processo educacional contemporâneo são: o progresso tecnológico, sobretudo nas comunicações; o crescimento exponencial da demanda por uma educação cada vez mais completa e sofisticada, e ao mesmo tempo mais humanística, abrangente e específica, voltada para especialização e o mercado de trabalho; e o ritmo da vida moderna, que limita o tempo que as pessoas podem se dedicar aos estudos [...]

A EAD é parte integrante das políticas públicas brasileiras, como se pode citar:

Exemplos de políticas públicas atuais voltadas para a EAD no Brasil são: – o programa de ampliação da oferta do ensino superior gratuito e de qualidade no Brasil; – o Programa de Formação Inicial para Professores do Ensino Fundamental e Médio, o PRÓ-LICENCIATURA, que é um curso do MEC¹ destinado a professores que não possuem a habilitação mínima legalmente exigida, mas encontram-se lecionando no Ensino Fundamental ou no Ensino Médio; Fonte: www.sxc.hu Adam Ciesielski e-Tec Brasil – Tópicos em Educação a Distância 52 AULA 4 – Políticas públicas em EAD no Brasil 53 – projetos envolvendo a produção de conteúdos educacionais digitais multimídia nas áreas de Matemática, Língua Portuguesa, Física, Química e Biologia do Ensino Médio e incentivando o uso de novas tecnologias nas escolas; (GOMES, 2015, p. 52).

¹ Ministério da Educação.

Partindo do entendimento de que as políticas públicas traduzem os propósitos através de programas e ações, percebemos, nos atuais planos de governo, propostas de ampliação do atendimento da educação à população. Para isso, a modalidade EAD é apontada como uma estratégia, e tem sido utilizada como estratégia para o alcance da meta 11. O desafio, portanto, tem sido o de assegurar a qualidade diante da expansão do oferecimento.

Isso é ainda mais evidente em um país de dimensões continentais como o Brasil, onde a EAD tornou-se, nas últimas décadas, uma ferramenta indispensável para ajudar a contornar os problemas enfrentados pelo ensino formal. Regiões de difícil acesso, florestas, rios e estradas sem asfalto e sem nenhuma condição de tráfego transformam-se em barreiras naturais para milhares de estudantes, sendo que muitos nem começam a estudar por falta de oferta de escolas. E, entre aqueles que conseguem, vários abandonam a instituição escolar, não por falta de vontade, mas pelas dificuldades encontradas para chegar a uma escola distante, o que representa um obstáculo quase intransponível para um ensino de qualidade.

Para o alcance da meta 11 do PNE foi destacada, como uma das estratégias comprometidas com a qualidade, a pretensão de “[...] institucionalizar sistema de avaliação da qualidade da educação profissional técnica de nível médio das redes escolares públicas e privadas” (OBSERVATÓRIO PNE, 2015, s/p).

As demais estratégias elencadas para a meta 11 buscam consolidar o que o artigo 206 da Constituição Federal 1988 já previa:

Art. 206. O ensino será ministrado com base nos seguintes princípios:
I - igualdade de condições para o acesso e permanência na escola;
II - liberdade de aprender, ensinar, pesquisar e divulgar o pensamento, a arte e o saber;
III - pluralismo de idéias e de concepções pedagógicas, e coexistência de instituições públicas e privadas de ensino; (BRASIL, 1988).

As estratégias acordadas para o cumprimento da meta 11 são:

- 11.1) expandir as matrículas de educação profissional técnica de nível médio na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, levando em consideração a responsabilidade dos Institutos na ordenação territorial, sua vinculação com arranjos produtivos, sociais e culturais locais e regionais, bem como a interiorização da educação profissional;
- 11.2) fomentar a expansão da oferta de educação profissional técnica de nível médio nas redes públicas estaduais de ensino;
- 11.3) fomentar a expansão da oferta de educação profissional técnica de nível médio na modalidade de educação a distância, com a finalidade de ampliar a oferta e democratizar o acesso à educação profissional pública e gratuita, assegurado padrão de qualidade;
- 11.4) estimular a expansão do estágio na educação profissional técnica de nível médio e do ensino médio regular, preservando-se seu caráter pedagógico integrado ao itinerário formativo do aluno, visando à formação de qualificações próprias da

atividade profissional, à contextualização curricular e ao desenvolvimento da juventude;

11.5) ampliar a oferta de programas de reconhecimento de saberes para fins de certificação profissional em nível técnico;

11.6) ampliar a oferta de matrículas gratuitas de educação profissional técnica de nível médio pelas entidades privadas de formação profissional vinculadas ao sistema sindical e entidades sem fins lucrativos de atendimento à pessoa com deficiência, com atuação exclusiva na modalidade;

11.7) expandir a oferta de financiamento estudantil à educação profissional técnica de nível médio oferecida em instituições privadas de educação superior;

11.8) institucionalizar sistema de avaliação da qualidade da educação profissional técnica de nível médio das redes escolares públicas e privadas;

11.9) expandir o atendimento do ensino médio gratuito integrado à formação profissional para as populações do campo e para as comunidades indígenas e quilombolas, de acordo com os seus interesses e necessidades;

11.10) expandir a oferta de educação profissional técnica de nível médio para as pessoas com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação;

11.11) elevar gradualmente a taxa de conclusão média dos cursos técnicos de nível médio na Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica para 90% (noventa por cento) e elevar, nos cursos presenciais, a relação de alunos (as) por professor para 20 (vinte);

11.12) elevar gradualmente o investimento em programas de assistência estudantil e mecanismos de mobilidade acadêmica, visando a garantir as condições necessárias à permanência dos (as) estudantes e à conclusão dos cursos técnicos de nível médio;

11.13) reduzir as desigualdades étnico-raciais e regionais no acesso e permanência na educação profissional técnica de nível médio, inclusive mediante a adoção de políticas afirmativas, na forma da lei;

11.14) estruturar sistema nacional de informação profissional, articulando a oferta de formação das instituições especializadas em educação profissional aos dados do mercado de trabalho e a consultas promovidas em entidades empresariais e de trabalhadores. (BRASIL, 2010, s/p).

Neste cenário de crescimento da EAD, surgem novas demandas de trabalho e há uma reconfiguração do ambiente de trabalho, bem como de recursos e materiais didáticos, estratégias de ensino para o desenvolvimento das competências exigidas no perfil de egresso dos cursos, dentre eles, os de cursos profissionalizantes. Por conseguinte, há uma necessidade urgente de posicionar os professores neste novo contexto profissional em que estão inseridos de forma que possamos apontar caminhos teórico-metodológicos que renovem o perfil deste profissional sem que ele perca a essência da definição de ser professor, que, segundo o Dicionário de Português Online Michaelis (2014), significa ser “o homem que professa ou ensina uma ciência, uma arte ou uma língua”. Isto tudo sem descuidar do aparato tecnológico que a revolução da microeletrônica trouxe para dentro da sala de aula e, em especial, para a modalidade EAD e, por decorrência, em sua organização didática a partir de sua base teórica, neste caso, a pedagogia das competências.

De acordo com Buarque (2012, p. 145),

[...] até pouco tempo, o professor era a pessoa que conhecia determinado assunto, que

possuía uma habilidade inata ou adquirida para sua fala, seu quadro-negro, sua memória, talvez um pouco de seu carisma, para transmitir seu conhecimento aos alunos, e ao longo de sua vida profissional, o quadro-negro e o conteúdo de seu conhecimento evoluíam muito pouco. Contudo, hoje em dia o conhecimento avança a uma velocidade nunca vista antes, e o professor também precisa se adaptar a essa nova dinâmica, visto que o conteúdo que ele conhece e transmite exigirá uma nova formação.

No entender de Almeida e Prado (2005, p. 3),

[...] o uso de tecnologias como apoio ao ensino e à aprendizagem vem evoluindo vertiginosamente nos últimos anos, podendo trazer efetivas contribuições à educação, presencial ou a distância. Entretanto, para evitar ou superar o uso ingênuo dessas tecnologias, é fundamental conhecer as novas formas de aprender e de ensinar, bem como de produzir, comunicar e representar conhecimento, possibilitadas por esses recursos, que favoreçam a democracia e a integração social.

Hoje em dia, ainda há um elevado número de professores sem habilitação lecionando nas escolas brasileiras. A desvalorização do profissional da educação tem feito com que os jovens busquem outras carreiras e deixem de almejar a docência como profissão e possibilidade de construção de carreira.

Conforme os dados do INEP² (2009), há uma demanda crescente nas áreas de pedagogia e formação de professores, em função da baixa qualificação profissional/acadêmica dos docentes que atuam na educação básica. Nota-se que apenas 68,4% dos professores têm formação acadêmica na educação superior, com cursos de graduação concluídos (INEP, 2009), quando a LDB/Lei de Diretrizes e Bases da Educação já havia estabelecido o prazo até o ano de 2007 para que os professores em serviço tivessem a oportunidade de investir em sua formação adequada para o exercício da docência na educação básica (SILVA, 2010, p. 3).

O profissional da educação, além da busca pela formação inicial, deve estar em constante processo de atualização, sensível às novas demandas. O professor não pode estar alienado, para não comprometer o seu trabalho e a formação de seus alunos.

A alienação, por exemplo, do operário da indústria automobilística não compromete a qualificação do automóvel que ele contribui para construir, mas a alienação do trabalho do professor interfere na qualidade do produto de seu trabalho. O trabalho educativo pressupõe o homem frente a outro homem de quem não pode estar estranho (alienado), fundando-se numa relação que é por natureza inter-pessoal e mediada pelas apropriações e objetivações desses homens (MARTINS, 2007, p. 5).

² Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira.

Atualmente, a educação presencial e, sobretudo, a EAD, exigem do professor conhecimentos específicos sobre a utilização de recursos tecnológicos, bem como o desempenho de diversos papéis e de novas atividades no processo educativo.

Com o novo paradigma da Educação a Distância, os professores estão assumindo múltiplos papéis, devido à natureza do processo ensino aprendizagem mediado pelas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). Desse modo, vários são os papéis assumidos pelos educadores no contexto da Educação a Distância, tais como: tutores virtuais, tutores presenciais, professores formadores, elaboradores de conteúdos pedagógicos (autores), designer pedagógico, revisores de conteúdos, assessores linguísticos, além de diversos outros papéis (SILVA, 2010, p. 3).

Mesmo na educação presencial já é possível observar um número significativo de cursos que possuem algum percentual de sua carga horária à distância, como também disciplinas presenciais que fazem uso de plataformas eletrônicas como apoio para suas aulas.

O artigo 1º da Portaria nº 4.059, de 10 de dezembro de 2004, dispõe:

As instituições de ensino superior poderão introduzir, na organização pedagógica e curricular de seus cursos superiores reconhecidos, a oferta de disciplinas integrantes do currículo que utilizem modalidade semi-presencial, com base no art. 81 da lei n. 9.394, de 1.996, e no disposto nesta portaria [...] § 2º. Poderão ser ofertadas as disciplinas referidas no caput, integral ou parcialmente, desde que esta oferta não ultrapasse 20% (vinte por cento) da carga horária total do curso. (BRASIL, 2015b).

Nesta perspectiva da organização do processo educativo na modalidade EAD é que desenvolvemos a pesquisa.

Para tanto, elegemos como objetivo geral compreender a organização do processo educativo à educação profissional, na modalidade à distância, através de sua(s) base(s) teórico/metodológica(s).

E, como objetivos específicos, nomeamos os seguintes:

- a) historicizar a educação profissional no Brasil e suas bases teórico-metodológicas;
- b) identificar o contexto e analisar as razões pelas quais a educação profissional passa a utilizar a modalidade de ensino a distância;
- c) identificar, nos planos de ensino, as bases teórico-metodológicas da organização didática do professor.

Para a definição dos objetivos consideramos a hipótese de que os cursos profissionalizantes de nível médio, na modalidade EAD, podem proporcionar uma aprendizagem efetiva, desde que partam de um alinhamento entre a organização do processo

pedagógico com suas bases teóricas e possuam foco na formação com qualidade técnica e humanística/cidadã de seu alunado.

Como fonte de pesquisa utilizaremos obras bibliográficas, documentos oficiais de legislações educacionais, entrevista dirigida ao coordenador de curso e análise dos planos de ensino do Curso Técnico em Automação Industrial na modalidade EAD, do SENAI/SC. A pesquisa, enquanto abordagem, identifica-se como qualitativa, e, segundo Leonel e Motta (2007, p. 110), “o principal objetivo da pesquisa qualitativa é o de conhecer as percepções dos sujeitos pesquisados acerca da situação-problema, objeto da investigação”. Severino (2007, p. 119) sugere que, para pesquisas qualitativas ou quantitativas, utilizemos a nomenclatura abordagem, ou seja, abordagem qualitativa ou uma abordagem quantitativa, pois “refere-se a conjuntos de metodologias, envolvendo, eventualmente, diversas referências epistemológicas.”

O autor ainda esclarece que esta abordagem pode ser utilizada por várias metodologias de pesquisa. No presente trabalho, a metodologia adotada foi o estudo de caso, definida por Severino (2007, p. 121) como “pesquisa que se concentra no estudo de um caso particular, considerado representativo de um conjunto de casos análogos, por ele significativamente representativo. A coleta de dados e sua análise se dão da mesma forma que nas pesquisas de campo”. Quanto ao nível da pesquisa, caracteriza-se como exploratória e, conforme Leonel e Motta (2007, p. 145), “as pesquisas exploratórias visam a uma familiaridade maior com o tema ou assunto da pesquisa e podem ser elaboradas tendo em vista a busca de subsídios para a formulação mais precisa de problemas ou hipóteses”.

Para a coleta de dados, partiremos da pesquisa bibliográfica que, de acordo com Leonel e Motta (2007, p. 114), “[...] é aquela que se desenvolve tentando explicar um problema a partir das diversas teorias públicas em diversos tipos de fonte: livro, artigo, manuais, enciclopédias, anais, meios eletrônicos, etc”, e entrevista estruturada, que, para Severino (2007, p. 125), é aquela:

[...] em que as questões são direcionadas e previamente estabelecidas, com determinada articulação interna. Aproxima-se mais do questionário, embora sem a impessoalidade deste. Com questões bem diretas, obtém, do universo de sujeitos, respostas também mais facilmente categorizáveis, sendo assim muito útil para o desenvolvimento de levantamentos sociais.

Utilizaremos, como procedimento de pesquisa, a entrevista, que é definida por Severino (2007, p. 124) como uma “técnica de coleta de informações sobre um determinado assunto, diretamente solicitadas aos sujeitos pesquisados”.

Este procedimento é muito utilizado em diversas áreas e bastante comum entre as

ciências humanas, pois permite aos sujeitos envolvidos, pesquisador e entrevistado, um contato direto. Através desta técnica podemos averiguar fatos, identificar a opinião e o sentimento do entrevistado em relação aos fatos e os motivos conscientes que justificam as opiniões, sentimentos e condutas do entrevistado.

O entrevistador pode valer-se de um roteiro organizado em tópicos, mas que não precisa ser seguido a rigor. Como limites ou desvantagens, Lakatos e Marconi (2010, p. 181) apontam as seguintes situações:

- a. Dificuldade de expressão e comunicação de ambas as partes.
- b. Incompreensão, por parte do informante, do significado das perguntas da pesquisa, que pode levar a uma falsa interpretação.
- c. Possibilidade de o entrevistado ser influenciado, consciente ou inconscientemente, pelo questionador, pelo seu aspecto físico, suas atitudes, ideias, opiniões etc.
- d. Disposição do entrevistado em dar informações necessárias.
- e. Retenção de alguns dados importantes, receando que sua identidade seja revelada.
- f. Pequeno grau de controle sobre uma situação de coleta de dados.
- g. Ocupa muito tempo e é difícil de ser realizada.

Para a contextualização da história da educação, valemo-nos das obras de Otávia Romanelli e Maria Luiza Ribeiro; para a educação profissional, Catapan, Kassick e Otero; para o ensino a distância, Litto e Catapan; e para a organização do processo educativo/concepções pedagógicas, os autores Becker, Mizukami, Piaget, Perrenoud, Ausubel, Saviani e outros.

O que almejamos, como resultado desta pesquisa, é a elaboração de uma dissertação de Mestrado, sendo o primeiro capítulo sobre a história e as concepções pedagógicas da educação profissional no Brasil, abordando histórico da educação profissional no Brasil: objetivos, perspectivas e demandas atuais, e marcando as principais concepções. O segundo capítulo versa sobre a história da EAD e a educação profissional no Brasil; e o terceiro capítulo aborda a organização do processo educativo e a aprendizagem significativa a partir da percepção dos professores do Curso Técnico de Nível de Médio em Automação Industrial na modalidade EAD.

1 A HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL NO BRASIL

Neste capítulo, será feita a historização da educação profissional no Brasil desde o período colonial até os dias de hoje, apontando as bases teórico-metodológicas mais influentes de cada período. Para alcançar este objetivo, far-se-á referência a fatos históricos educacionais, políticos e econômicos para uma melhor compreensão do leitor. Importa observar que a trajetória política, social e econômica interfere diretamente nas políticas educacionais de cada momento.

1.1 HISTÓRICO DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL NO BRASIL: OBJETIVOS, PERSPECTIVAS E DEMANDAS ATUAIS

Ao revisitar a história da educação profissional no Brasil, percebe-se que a preparação da mão de obra para o processo produtivo remonta ao período do Brasil Colônia. O que não se tem nesta época é uma educação sistematizada, mas pode-se entender que há vestígios do ensino dos ofícios neste período, quando os índios eram “adestrados” e “ensinados”, quer nos serviços domésticos, quer nos serviços de edificação, quer nos serviços de produção agrícola. É preciso considerar que este grupo étnico possuía uma cultura totalmente distinta do colonizador, de subsistência, cuja principal característica era a não acumulação de produtos, comidas, entre outros.

Ainda que em número reduzido, no primeiro século após a chegada dos portugueses ao Brasil, já havia africanos sendo trazidos como escravos.

A sociedade e cultura brasileiras são conformadas como variantes da versão lusitana da tradição civilizatória europeia ocidental, diferenciadas por coloridos herdados dos índios americanos e dos negros africanos. O Brasil emerge, assim, como um renovo mutante, remarcado de características próprias, mas atado genesicamente à matriz portuguesa, cujas potencialidades insuspeitas de ser e de crescer só aqui se realizariam plenamente (RIBEIRO, 1995, p. 20).

Os índios tentaram lutar, mas o conflito era desigual; o caráter biológico, por si só, deixava-os em desvantagem. Muitos morreram por não suportar as doenças trazidas pelos “brancos”.

Esse conflito se dá em todos os níveis, predominantemente no biótico, como uma guerra bacteriológica travada pelas pestes que o branco trazia no corpo e eram mortais para as populações indígenas. No ecológico, pela disputa do território, de suas matas e riquezas para outros usos. No econômico e social, pela escravização do índio, pela

mercantilização das relações de produção, que articulou os novos mundos ao velho mundo europeu como provedores de gêneros exóticos, cativos e ouros (RIBEIRO, 1995, p. 30).

Os objetivos eram distintos e somente pela força é que conseguiam obrigar os índios ao trabalho e à aderência aos costumes lusitanos, por isso os padres jesuítas encarregavam-se da catequização dos índios.

Simultaneamente, ia surgir no Nordeste açucareiro uma nova formação de brasileiros. Compostos originalmente de mamelucos ou brasilíndios, gerados pela mestiçagem de europeus com índios, logo se desdobrou pela presença precoce e cada vez mais maciça de escravos africanos. Inclusive umas contadas mulheres que passaram a gerar mulatos e mulatas que já nasciam protobrasileiros por carência, uma vez que não eram assimiláveis aos índios, aos europeus e aos africanos e aos seus mestiços. Em razão por essa presença negra e mulata, e sobretudo pelo reconhecimento posteriormente alcançado, aquela matriz logo se singularizou profundamente (RIBEIRO, 1995, p. 96).

Outro grupo que foi explorado e obrigado a trabalhar para a Coroa Portuguesa foram os negros trazidos da África para o Brasil à força e como escravos.

Diferentemente dos colonizadores que vieram viver e explorar as riquezas para acumular e enviar para a Coroa, é muito forte a relação de submissão, tanto interna como externa, neste período.

Tirar proveito da Colônia era o maior objetivo desta época, mas conservava-se a separação entre colonizadores e colonizados. Na concepção de Ribeiro (1998, p. 24), “a educação profissional (trabalho manual), sempre muito elementar diante das técnicas rudimentares de trabalho, era conseguida através do convívio, no ambiente de trabalho, quer de índios, negros ou mestiços que formavam a maioria de população colonial”.

Ribeiro (1998), na obra *A História da Educação Brasileira: A Organização Escolar*, separa em períodos essa história, sendo que o primeiro compreende os anos de 1549 a 1808, denominado “A organização escolar no contexto da consolidação do modelo agrário-exportador dependente”. A autora diz que:

Diante desta realidade, era necessário tirar o maior proveito possível da colônia. Era necessária uma mais intensa fiscalização das atividades aqui desenvolvidas. Para tanto, o aparato material e humano deveria ser aumentado e, ainda mais, deveria ser discriminado o nascido na colônia do nascido na metrópole, quando da distribuição dos cargos: as posições superiores deveriam ser ocupadas apenas pelos metropolitanos (RIBEIRO, 1998, p. 30-31).

Submissão externa em relação à metrópole, submissão interna da maioria negra ou mestiça (escrava ou semi-escrava) pela minoria ‘branca’ (colonizadores). Submissão interna refletindo-se não só nas relações de trabalho como também nas relações

familiares, como lembra Gilberto Freire: da esposa em relação ao marido, dos filhos em relação ao pai etc. (RIBEIRO, 1998, p. 37, grifo da autora).

Importa ressaltar que a metrópole começa a entrar em decadência, tanto no campo financeiro como no educacional.

Portugal chega a meados do século XVIII com sua Universidade – a de Coimbra – tão medieval como sempre fora. A filosofia moderna de (Descartes), a ciência físico-matemática, os novos métodos de estudo da língua latina eram desconhecidos em Portugal. O ensino jesuítico, solidamente instalado, continuava formando elementos da corte dentro dos moldes do Ratio Studiorum (RIBEIRO, 1998, p. 32).

O Brasil, no período imperial, por ser colônia, possuía a função de proporcionar o crescimento e o enriquecimento de Portugal, portanto o interesse não era desenvolver o Brasil, pois tal desenvolvimento o levaria à independência e isso não era interessante para os portugueses, conforme já anunciava o alerta escrito pela rainha D. Maria I³, no Alvará de 05 de janeiro de 1785:

O Brasil é o país mais fértil do mundo em frutos e produção da terra. Os seus habitantes têm por meio da cultura, não só tudo quanto lhes é necessário para o sustento da vida, mais ainda artigos importantíssimos, para fazerem, como fazem, um extenso comércio e navegação. Ora, se a estas incontáveis vantagens reunirem as das indústrias e das artes para o vestuário, luxo e outras comodidades, ficarão os mesmos totalmente independentes da metrópole. É, por conseguinte, de absoluta necessidade acabar com todas as fábricas e manufaturas no Brasil (FONSECA, 1961 apud BRASIL, 2015a, p. 1).

Segundo a classificação de Ribeiro (1998), a partir do ano de 1808 o Brasil entra em período agrário-exportador dependente até 1850, quando começará a migrar para a fase agrário-comercial.

Até o século XVIII percebe-se, nos registros históricos, claramente, que não há uma preocupação com o desenvolvimento do Brasil, pelo contrário, a preocupação é de se evitar quaisquer iniciativas de desenvolvimento. Neste período, o país tem o objetivo e função de manter a Coroa, de enviar recursos para Portugal. Somente no século seguinte é que se terá uma mudança neste cenário e neste pensamento decorrente de diversos fatores, como será pontuado neste trabalho.

³ D. Maria I (1734-1816), rainha de Portugal, sucedeu a seu pai, D. José I, no trono português, em 1777. O reinado mariano, época chamada de *Viradeira*, foi marcado pela destituição e exílio do marquês de Pombal, muito embora se tenha dado continuidade à política regalista e laicizante da governação anterior (ALVARÁ..., 1785).

Estava ocorrendo, desta forma, a passagem de uma sociedade exportadora com base rural-agrícola para urbano-agrícola-comercial. Evolução esta exigida não só pelas necessidades internas, o que já foi assinalado, como também por exigências ou interesses do capitalismo internacional. Este requer o desenvolvimento do mercado capitalista competitivo nos países periféricos como condição de sua própria expansão (RIBEIRO, 1998, p. 53).

Em 1807, Portugal é invadida pela França, obrigando a família real e a Corte a virem para o Brasil; concomitante a este fato é decretada a abertura dos portos no país no ano de 1808, por exigência do governo inglês.

Este cenário estimula o desenvolvimento e muda o foco social, econômico e político brasileiro. Com isso, em 1809, inicia-se uma estruturação sistemática do ensino profissional com a criação do Colégio das Fábricas, pelo Príncipe Regente, futuro D. João VI. Conforme Escott e Moraes (2012, p. 1.493),

[...] no decorrer do século XIX, várias instituições, eminentemente privadas, foram surgindo para atender às crianças pobres e órfãs. Essas instituições tinham propostas direcionadas para o ensino das primeiras letras e a iniciação aos ofícios como a tipografia, a carpintaria, a sapataria, a tornearia, dentre outras. Nessa perspectiva, pode-se inferir que a educação profissional no Brasil nasce revestida de uma perspectiva assistencialista com o objetivo de amparar os pobres e órfãos desprovidos de condições sociais e econômicas satisfatórias.

O desenvolvimento urbano começa a surgir a partir da instalação do governo português no Brasil, como explica Ribeiro (1998, p. 40):

Esta necessidade de instalação imediata do governo português em território colonial obrigou a uma reorganização administrativa com a nomeação dos titulares dos ministérios e o estabelecimento, no Rio de Janeiro, então capital, de quase todos os órgãos de administração pública e justiça, o que também ocorreu em algumas das capitânicas. Provocou, por um lado, o desenvolvimento da vida urbana de Vila Rica, Salvador e Recife e principalmente do Rio que, contando na época com cerca de 45.000 habitantes, recebe mais de 15.000 pessoas.

Como sede da Coroa Portuguesa era necessário que houvesse uma mudança nas relações de investimentos, que até então eram enviados para Portugal, os quais passam a ser aplicados no desenvolvimento de infraestrutura para o conforto da Corte em suas novas instalações.

A partir desta nova realidade (o Brasil como sede da Coroa Portuguesa) se fez necessária uma série de medidas atinentes ao capital intelectual geral, como: a criação da Imprensa Régia (13-5-1808), Biblioteca Pública (1810 – franqueada ao público em 1814), Jardim Botânico do Rio (1810), Museu Nacional (1818). Em 1808 circula o primeiro jornal (A Gazeta do Rio), em 1812, a primeira revista (As Variações ou

Ensaio de Literatura), em 1813, a primeira revista carioca – O Patriota (RIBEIRO, 1998, p. 40).

Esta situação gerou necessidades de prestação de serviços à Corte que resultaram na diversificação dos postos de trabalho e, conseqüentemente, na necessidade de adestrar/preparar a mão de obra que atendesse a esta demanda. Pode-se identificar, neste aspecto, um segundo momento da educação profissional, agora de forma mais sistematizada, através de cursos específicos.

É em razão da defesa militar que são criadas, em 1808, a Academia Real de Marinha, e em 1810, a Academia Real Militar (que em 1858, passou chamar-se Escola Central; em 1874, Escola Politécnica, e hoje é a Escola Nacional de Engenharia), a fim de que atendesse à formação de oficinas e engenheiros civis e militares. Em 1808 é criado o curso de cirurgia (Bahia), que se instalou no Hospital Militar, e os cursos de cirurgia e anatomia, no Rio. No ano seguinte, nesta mesma cidade organiza-se o de medicina. Todos esses visam atender a formação de médicos e cirurgiões para o Exército e a Marinha (RIBEIRO, 1998, p. 41).

A mesma autora lembra que, “quanto à educação, estava presente a ideia de um ‘sistema nacional de educação’ em seu duplo aspecto: graduação das escolas e distribuição nacional por todo território nacional” (RIBEIRO, 1998, p. 45, grifo da autora). A nação brasileira estava surgindo e demandando mudanças e planejamentos no campo educacional para que o projeto de constituir da nação obtivesse êxito. Embora fosse ainda limitado, era o que se tinha. A Lei Geral do Ensino Elementar, de 15 de outubro de 1827, foi vigente até 1946.

Tal eficiência deveria traduzir-se num planejamento que, no mais curto prazo possível, reorganizasse os objetivos, os métodos e o conteúdo, a fim de que passasse a atender aos interesses e necessidades dos futuros cidadãos da recente nação - o Brasil – e implantasse uma rede escolar capaz de receber todos em idade escolar, distribuídos nos seus diferentes graus. Mas, como a sociedade brasileira manteve sua base escravocrata, a clientela já se reduziu aos filhos dos ‘homens livres’. A opção monárquica, por seu turno, com seus padrões aristocráticos, quando muito exigia a ampliação ou ‘popularização’ do nível elementar (RIBEIRO, 1998, p. 47, grifos da autora).

Essa autora expõe um problema atual enfrentado pela educação brasileira desde o século XIX:

Mesmo as ‘escolas de primeiras letras’ são em número reduzido, como limitado é o seu objetivo, seu conteúdo e sua metodologia. Elas enfrentam problemas dos quais se tem notícia através dos relatórios dos ministros da época: era difícil encontrar pessoal preparado para o magistério, havia completa falta de amparo profissional, fazendo a carreira algo desinteressante e não motivando um aprimoramento constante, a população era mínima (RIBEIRO, 1998, p. 49, grifo da autora).

A partir 1850 tem-se um período fértil no campo educacional, com a “[...] criação da Inspeção Geral da Instituição Primária e Secundária do Município da Corte, destinada a fiscalizar e orientar o ensino público e particular (1854)” (RIBEIRO, 1998, p. 54).

Importa perceber a diferença da mudança do foco e de objetivos da organização social, política e econômica no Brasil a partir do final do século XVIII e início do século XX.

A economia colonial brasileira fundada na grande propriedade e na mão-de-obra escrava teve implicações de ordem social e política bastante profundas. Ela favorece o aparecimento da unidade básica do sistema de produção, de vida social e do sistema de poder representado pela família patriarcal. O isolamento e a estratificação sociais, estão a princípio, basicamente dual, aliados à necessidade de manutenção de um esquema de segurança, favorecem uma estrutura de poder fundada na autoridade sem limites dos donos de terras (ROMANELLI, 2001, p. 33).

O final do Império e o início da República evidenciam alterações no contexto social, como mostra Romanelli (2001, p. 41-42):

[...] Havia vários estratos sociais emergentes. O povo já não abrangia apenas a massa homogênea dos agregados das fazendas e dos pequenos artífices e comerciantes da zona urbana: transparecia a heterogeneidade da composição social popular, pela divergência de interesses, origens e posições. Existia já uma pequena burguesia, em si mesma heterogênea, uma camada média de intelectuais letrados ou padres, os militares em franco prestígio, uma burguesia industrial, ensaiando seus primeiros passos, e todo um contingente de imigrantes que, na zona urbana, se ocupavam de profissões que definiam classes médias e, zona rural, se ocupavam da lavoura. Estes últimos eram, tanto no que respeitava o nível cultural, quanto ao que caracterizava os interesses, bastante diferentes das camadas camponesas que se ocupavam da economia de subsistência e, mais diferentes ainda, do contingente saído da escravidão. Todo esse complexo organismo social já não podia comportar-se em instituições de caráter simplista. A pressão não tardaria, pois, a provocar a ruptura das limitações imposta pela Constituição. E a instituição escola, calcada no princípio da dualidade social, iria aos poucos ter seus alicerces comprometidos pelo crescimento e complexificação dessas camadas.

A dualidade social faz-se presente na escola até os dias hoje e é percebida desde este período, pois fica clara e explícita a existência de dois modelos sociais que se refletem na escola, sendo um para o filho da burguesia com ensino propedêutico e um outro para o filho do proletariado, objetivando a formação da mão de obra qualificada para o trabalho.

O fim do século XIX registra um acelerado processo de mudança política, social e econômica que são imprescindíveis para a compreensão do processo de organização escolar, ao enfoque dado e suas reorganizações.

Mesmo depois de inaugurado o regime republicano, nunca talvez fomos envolvidos, em tão breve período, por uma fase tão intensa de reformas como a que se registrou precisamente nos meados do século passado e especialmente nos anos 51 a 55. Assim

é que em 1851 tinha início o movimento regular de constituição das sociedades anônimas; na mesma data funda-se o segundo Banco do Brasil [...]; em 1852, inaugura-se a primeira linha telegráfica na cidade do Rio de Janeiro. Em 1853 funda-se o Banco Rural e Hipotecário [...]. Em 1854 abre-se ao tráfego a primeira linha de estradas de ferro do país [...]. A segunda, que irá ligar à Corte a capital da província de São Paulo, começa a construir-se em 1855 (HOLANDA apud RIBEIRO, 1998, p. 64).

Ainda consoante Ribeiro (1998, p. 73), a organização escolar passa a ter influência positivista e se define em 1º e 2º graus.

Continuava, também, um ensino de tipo literário, desde que as tentativas em contrário, fruto das reformas sob influência positivista, por exemplo, acabaram por torná-lo enciclopédico. Aprendiam-se os conhecimentos científicos como eram assimilados os de natureza literária. Não se fazia ciência, não se aplicava o método científico. Tomava-se conhecimento dos resultados da atividade científica (RIBEIRO, 1998, p. 90).

Como compromisso assumido neste capítulo, além da história, propôs-se a identificar as bases teórico-metodológicas predominantes em cada período. Neste, predominava a pedagogia tradicional que, segundo Saviani (2005, p. 2):

As concepções tradicionais, desde a pedagogia de Platão e a pedagogia cristã, passando pelas pedagogias dos humanistas e pela pedagogia da natureza, na qual se inclui Comênio (SUCHODOLSKI, 1978, p. 18-38), assim como a pedagogia idealista de Kant, Fichte e Hegel (Idem, p. 42-46), o humanismo racionalista, que se difundiu especialmente em consequência da Revolução Francesa, a teoria da evolução e a sistematização de Herbart-Ziller (Idem, p. 54-67), desembocavam sempre numa teoria do ensino. Pautando-se pela centralidade da instrução (formação intelectual) pensavam a escola como uma agência centrada no professor, cuja tarefa é transmitir os conhecimentos acumulados pela humanidade segundo uma gradação lógica, cabendo aos alunos assimilar os conteúdos que lhes são transmitidos. Nesse contexto a prática era determinada pela teoria que a moldava fornecendo-lhe tanto o conteúdo como a forma de transmissão pelo professor, com a consequente assimilação pelo aluno. Essa tendência atinge seu ponto mais avançado na segunda metade do século XIX com o método de ensino intuitivo centrado nas lições de coisas.

A pedagogia tradicional caracteriza-se pela centralidade no professor. Na concepção de Mizukami (1986, p. 8), “o homem é considerado como um mundo que irá conhecer através de informações que lhe serão fornecidas e que se decidiu serem mais importantes e úteis para ele”. Pode-se perceber que esta pedagogia, ou abordagem, conforme Mizukami (1986), “adota” uma epistemologia empírica. Para a autora, a visão de mundo é externa e o sujeito irá adquirir “gradativamente de uma compreensão cada vez mais sofisticada dele na medida em que se confronta com os modelos, com as idéias, as aquisições científicas e tecnológicas, os raciocínios e demonstrações, as teorias elaboradas através dos séculos” (p. 9).

[...] do ponto de vista da pedagogia, as diferentes concepções de educação podem ser agrupadas em duas grandes tendências: a primeira seria composta pelas concepções pedagógicas que dariam prioridade à teoria sobre a prática, subordinando esta àquela sendo que, no limite, dissolveriam a prática na teoria. A segunda tendência, inversamente, compõe-se das concepções que subordinam a teoria à prática e, no limite, dissolvem a teoria na prática. No primeiro grupo estariam as diversas modalidades de pedagogia tradicional, sejam elas situadas na vertente religiosa ou na leiga. No segundo grupo se situariam as diferentes modalidades da pedagogia nova. Dizendo de outro modo, poderíamos considerar que, no primeiro caso, a preocupação se centra nas 'teorias do ensino', enquanto que, no segundo caso, a ênfase é posta nas 'teorias da aprendizagem'. Em termos históricos, a primeira tendência foi dominante até o final do século XIX. A característica própria do século XX é exatamente o deslocamento para a segunda tendência que veio a se tornar predominante o que, entretanto, não exclui a concepção tradicional que se contrapõe às novas correntes, disputando com elas a influência sobre a atividade educativa no interior das escolas (SAVIANI, 2005, p. 2, grifos do autor).

O presente trabalho não tem por objetivo aprofundar os estudos das abordagens, mas é fundamental resgatar algumas informações para melhor compreensão. É relevante mencionar que a obra mais importante desta abordagem foi a *Ratio Studiorum* e que ainda se percebe sua influência na organização escolar dos dias de hoje.

[...] *Ratio Studiorum*, cuja elaboração se iniciou formalmente em 1584 e cuja redação definitiva foi publicada em 1599. O Plano é constituído por um conjunto de regras cobrindo todas as atividades dos agentes diretamente ligados ao ensino, indo desde as regras do Provincial, passando pelas do Reitor, do Prefeito de Estudos, dos professores de modo geral e de cada matéria de ensino, abrangendo as regras da prova escrita, da distribuição de prêmios, do bedel, chegando às regras dos alunos e concluindo com as regras das diversas Academias. As ideias pedagógicas expressas no *Ratio* correspondem ao que passou a ser conhecido na modernidade como Pedagogia Tradicional. Essa concepção pedagógica se caracteriza por uma visão essencialista de homem, isto é, o homem é concebido como constituído por uma essência universal e imutável. À educação cumpre moldar a existência particular e real de cada educando à essência universal e ideal que o define enquanto ser humano. Para a vertente religiosa, tendo sido o homem feito por Deus à sua imagem e semelhança, a essência humana é considerada, pois, criação divina. Em consequência, o homem deve se empenhar em atingir a perfeição humana na vida natural para fazer por merecer a dádiva da vida sobrenatural (SAVIANI, 2005, p. 2).

A primeira metade do século XX foi marcada por fatos importantes para a história da indústria brasileira bem como para a formação da mão de obra da indústria. Para melhor compreensão deste período, faz-se necessário pontuar alguns tópicos principais da história do Brasil que forjaram um contexto tão importante para a indústria.

Em 1889, ao final do período imperial e um ano após a abolição legal do trabalho escravo no país, o número total de fábricas instaladas era de 636 estabelecimentos, com um total de aproximadamente 54 mil trabalhadores, para uma população total de 14 milhões de habitantes, com uma economia acentuadamente agrário-exportadora, com predominância de relações de trabalho rurais pré-capitalistas (BRASIL, 2015b, p. 2).

Nos anos de 1917 e 1918 os movimentos grevistas recrudescem e acontece a primeira greve geral em São Paulo, que dura trinta dias e chega a levar o governo a abandonar a cidade. Mas apesar de tais acontecimentos, os políticos da década de 20 insistiram na tentativa de ignorar esta imersão popular (RIBEIRO, 1998, p. 97).

Essa demanda proveniente da modificação econômica refletiu no modelo educacional, a necessidade de mão de obra qualificada exigiu modificações no ensino e alterou sua função, não podendo mais ser direcionada aos ociosos e eruditos. Urgia, pois, a necessidade de contribuir para a formação da força de trabalho.

Já com respeito à economia, a evolução de um modelo exclusivamente agrário exportador para um modelo parcialmente urbano-industrial afetou o equilíbrio estrutural dos fatores influentes no sistema educacional pela inclusão de novas e crescentes necessidades de recursos humanos para ocupar funções nos setores secundário e terciário da economia. O modelo econômico em emergência passou, então, a fazer solicitações à escola (ROMANELLI, 2001, p. 46).

No início do século XX foi consolidado o ensino técnico-industrial no Brasil, conforme segue:

Realização do ‘Congresso de Instrução’ que apresentou ao Congresso Nacional um projeto de promoção do ensino prático industrial, agrícola e comercial, a ser mantido com o apoio conjunto do Governo da União e dos Estados. O projeto previa a criação de campos e oficinas escolares onde os alunos dos ginásios seriam habilitados, como aprendizes, no manuseio de instrumentos de trabalho. A Comissão de Finanças do Senado aumentou a dotação orçamentária para os Estados instituírem escolas técnicas e profissionais elementares sendo criada, na Estrada de Ferro Central do Brasil, a Escola Prática de Aprendizes das Oficinas do Engenho de Dentro, no Rio de Janeiro. Declaração do Presidente da República, Afonso Pena, em seu discurso de posse, no dia 15 de novembro de 1906: ‘A criação e multiplicação de institutos de ensino técnico e profissional muito podem contribuir também para o progresso das indústrias, proporcionando-lhes mestres e operários instruídos e hábeis’ (BRASIL, 2015c, p. 2).

Em meados da década de 1910, ainda se tem um Brasil de economia agroindustrial, porém a indústria brasileira já apresenta um forte crescimento. No cenário político percebe-se a influência da política conhecida como Café com leite⁴, que tinha como principais estados

⁴ ‘Ficou conhecida como ‘**política do café-com-leite**’ o arranjo político que vigorou no período da Primeira República (mais conhecida pelo nome de República Velha), envolvendo as oligarquias de São Paulo e Minas Gerais e o governo central no sentido de controlar o processo sucessório, para que somente políticos desses dois estados fossem eleitos à presidência de modo alternado. Assim, ora o chefe de estado saíria do meio político paulista, ora do mineiro. [...] O surgimento do nome ‘café-com-leite’ batizando tal acordo seria uma referência à economia de São Paulo e Minas, grandes produtores, respectivamente, de café e leite. Entretanto, alguns autores contestam tal explicação para o surgimento da expressão, pois o Rio Grande do Sul seria o maior produtor de leite à época. O leite como referência a Minas Gerais teria vindo na verdade das características da cozinha mineira, representada pelo queijo minas ou mesmo pelo pão de queijo, e que assim, combinada com a palavra ‘café’, há muito associada a São Paulo (por ser este estado, sim, o grande produtor de café e seu maior representante), remetida à expressão ainda hoje conhecida de ‘café-com-leite’, usada para

influentes São Paulo e Minas Gerais. Segundo Ribeiro (1998, p. 96, grifo da autora), “esta industrialização ‘florescia espontaneamente no vazio’ deixado pela produção primário-exportadora interna pela produção industrial das sociedades capitalistas centrais”.

A constituição de um sistema de ferrovias e a introdução das máquinas para o beneficiamento do café estimularam a acumulação de capital e aumentaram a procura de mão-de-obra. As atividades do beneficiamento do café e da construção de manutenção das redes ferroviárias de transportes utilizavam mão-de-obra assalariada e, também nas lavouras, os cafeicultores, de forma crescente, já a estavam empregando, uma vez que a mão-de-obra escrava já dava sinais de escassez e se apresentava de alto custo, e, ainda já havia sinais de que a abolição da escravatura estava próxima. A transição para a economia exportadora de café (capitalista) completa-se com a imigração de trabalhadores livres europeus, que foi a solução encontrada para a escassez de mão-de-obra escrava. A economia exportadora de café foi quem criou as condições para o surgimento do capital industrial (SILVA, 2004, p. 26).

Batista (2013) chama atenção para a importância que o setor ferroviário tinha neste período, pois o trabalho da ferrovia, além do escoamento da produção, proporcionou a geração de novas atividades. Os trabalhadores da ferrovia também eram mais organizados e já lutavam por melhores condições de trabalho.

[...] as estradas de ferro desempenharam papel estratégico para a criação de cidades do interior do Estado de São Paulo, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais e Rio de Janeiro, bem como para o desenvolvimento regional, como, por exemplo, a região de Rio Claro e Campinas (Estado de São Paulo) e a Região do Triângulo Mineiro (Minas Gerais) [...] Esse sistema de transporte foi imprescindível para que essa região do Triângulo Mineiro ‘fosse inserida na economia nacional’ [...] Entendemos que as ferrovias foram importantes para o desenvolvimento da industrialização, para o transporte de mercadorias entre regiões e Estados, além de possibilitar com mais rapidez a exportação e importação de equipamentos para a lavoura e para a indústria (BATISTA, 2013, p. 173-174, grifo do autor).

Com o fim da escravatura em 1888, a partir da assinatura da Lei Áurea, decretada pela Princesa Isabel, a mão de obra escrava torna-se escassa. Neste mesmo período, ocorre a chegada dos imigrantes europeus em busca de emprego e de melhores condições de vida.

Porém, a vida no campo nem sempre foi do jeito que eles esperavam e alguns imigrantes voltaram para os grandes centros em busca de emprego nas fábricas que emergiam. Outros nem iam mais para as fazendas, pois ao desembarcar já encontravam emprego na indústria. São Paulo era o estado com o maior número de indústrias e aparentava proporcionar um próspero futuro para os imigrantes europeus.

designar a pessoa que participa de uma ação com neutralidade, que não pode dar conselho e não pode ser aconselhado, que participa com condições especiais em algum evento” (SANTIAGO, 2015).

A tendência à urbanização de muitos colonos egressos das fazendas de café aumentou consideravelmente nos anos que precederam a Primeira Guerra Mundial, quando centenas destas famílias do interior transferiram-se para São Paulo para trabalhar como carpinteiros, operários industriais ou pedreiros, ocupando, sobretudo, qualificações secundárias com baixos salários (BIONDI, 2009, p. 274).

Para os industriais foi interessante ter esta mão de obra, pois na Europa a Revolução Industrial aconteceu bem antes, nos séculos XVIII e XIX. Logo, eles possuíam mais experiências e conhecimentos das máquinas utilizadas nas fábricas. No entanto, entre eles já se falava das ideias de Karl Marx, e com a chegada dos imigrantes estes pensamentos revolucionários vieram junto, sendo inevitável que logo passassem a reivindicar melhores condições de trabalho e também que os ideais comunistas começassem a aparecer.

Essa estabilidade temporária das famílias foi observada, exatamente em função dos acontecimentos de 1917, pelo anarquista italiano Gigi Damiani, o qual afirmou que a intensidade do movimento de organização entre os anos de 1917 e 1919 em São Paulo deveu-se ao fato de as famílias terem começado a construir uma vida em São Paulo sem pensar em voltar mais para a Itália. Segundo Damiani, isso teria proporcionado um investimento maior na construção de organismos de defesa de suas condições de vida e de trabalho no Brasil: não se sentiam mais como trabalhadores estrangeiros, mas como brasileiros (BIONDI, 2009, p. 275).

A expansão do ensino deu-se devido ao crescimento demográfico e à modificação social e econômica do Brasil.

Antes, enquanto predominou uma sociedade de tipo agrário e semifeudal, nas relações de produção, a demanda efetiva de educação permaneceu sempre muito inferior à demanda potencial. No momento em que se acentuaram as mudanças sócio-econômico-políticas, em favor de um capitalismo industrial, essa procura tendeu a crescer, não só em números absolutos, mas também em números relativos (ROMANELLI, 2001, p. 79).

As condições de vida eram precárias e o interesse de ficarem definitivamente no Brasil fez com o desejo dos imigrantes de melhorar as condições de vida se fortalecesse.

De fato, havia sinais inegáveis do desinteresse dos empresários italianos para com seus próprios empregados patrícios, como a participação na Itália de Francesco Matarazzo na organização do Ente Autonomo de Cosnumi di Napoli e Pronvincia no final de 1917. Naquela ocasião, enquanto a população de origem napolitana de São Paulo (em boa parte concentrada na Mooca) sofria os efeitos do aumento dos preços diariamente, Matarazzo figurou entre os maiores financiadores, através do Banco di Napoli, para a criação do fundo desta nova instituição que devia se ocupar de comprar alimentos para a população napolitana afetada pela guerra. Em troca, Matarazzo conseguiu armar uma operação financeira de cerca de 6 milhões de libras da época para renovar suas indústrias, e mais a sua candidatura para ser o próximo conde italiano na América do Sul (BIONDI, 2009, p. 279).

Em 1922, surge o Partido Comunista do Brasil, que contribuiu para a organização do proletariado e muito incomodou os industriais com suas ideias e reivindicações.

Durante o transcurso dos anos 20, vemos, portanto, irromperem as revoltas armadas que definiram o tenentismo, a criação do Partido Comunista e Semana de Arte Moderna, os quais tinham em comum a contestação e a oposição à velha ordem oligárquica latifundiária (ROMANELLI, 2001, p. 49).

É relevante analisar estes períodos e fatos históricos, pois a organização da classe operária indiretamente força a classe de industriais a se organizarem também. Por sua vez, os industriais da época estavam influenciados pelas ideias norte-americanas e empolgados com as metodologias de Taylor, com o projeto da Teoria Científica do Trabalho. De acordo com Batista (2013, p. 2):

Um dos idealizadores desse projeto foi Roberto Mange, engenheiro e especialista suíço, grande entusiasta do Taylorismo, que já havia divulgado e colocado em prática essas ideias, a partir de suas experiências com a educação profissional para os trabalhadores da Estrada de Ferro Sorocabana. O Serviço de Ensino e Seleção Profissional da Escola dos Ferroviários Sorocabana (SESP) foi organizado em 1930. Funcionou de setembro daquele ano até agosto de 1934, quando passou a fazer parte do Centro Ferroviário de Ensino e Seleção Profissional (CFESP), fundado no mesmo ano.

Segundo Batista (2013, p. 2), de um lado existia o movimento dos industriais visando a aumentar a produção e expandir a indústria no país, por outro lado, o movimento dos trabalhadores não aceitava mudanças no espaço fabril. Esta divergência e as condições de trabalho e de vida só acentuavam os conflitos entre industriais e a mão de obra.

A implantação da nova metodologia de trabalho era muito bem-vista pelos industriais, porém muito mal recebida pelos trabalhadores da indústria.

De acordo com os intelectuais da burguesia industrial (Roberto Mange, Roberto Simonsen, Aldo Azevedo), o projeto de racionalização era necessário para a implementação da indústria moderna brasileira, a qual dependia da formação de um novo trabalhador que incluía não apenas operários hábeis, mas que atendessem aos interesses do capital e não questionasse as propostas racionalizadoras (BATISTA, 2013, p. 2).

Romanelli (2001, p. 54) explica que no final da década de 1910, proporcionalmente à medida que crescia a crise econômica, aumentava o mercado interno, que se ampliava desde a passagem da mão de obra escrava para a assalariada.

O governo provisório assumiu em novembro de 1930 e, conforme Saviani (2013, p. 195), a primeira medida do governo foi criar o Ministério da Educação e Saúde Pública e

indicar Francisco Campos para assumir a função. Em seu primeiro semestre de mandato, Campos baixou sete decretos importantes para a educação brasileira, medida que ficou conhecida como Reforma Francisco Campos, sendo eles:

- a) Decreto n.19850, de 11 de abril de 1931: cria Conselho Nacional de Educação;
- b) Decreto n. 19.851, de 11 de abril de 1931: dispõe sobre a organização do ensino superior no Brasil e adota regime universitário;
- c) Decreto n. 19852, de 11 abril de 1931: dispõe sobre a organização da Universidade do Rio de Janeiro;
- d) Decreto n. 19.890, de 18 de abril de 1931: dispõe sobre a organização do ensino secundário;
- e) Decreto n. 19.941, de 30 abril de 1931, que restabeleceu o ensino religioso nas escolas públicas;
- f) Decreto n. 20.158, de 30 de junho de 1931: organiza o ensino comercial, regulamenta a profissão de contador e dá outras providências;
- g) Decreto n. 21.241, de 14 abril de 1932: consolida as disposições sobre a organização do ensino secundário.

Percebe-se, a partir destas medidas, que a educação passa a ser uma questão nacional e, por isso, precisa ser regulamentada em seus diferentes níveis e modalidades.

Romanelli (2001, p. 141) elucida que a Reforma Francisco Campos “inovou o sistema escolar, refletindo uma realidade sócio-política também nova”, porém a autora chama a atenção para as perdas em relação ao ensino profissional neste período.

Por não ter cuidado, ao menos do ensino industrial, numa hora em que o país despertava para o problema da industrialização, deu a reforma, na verdade, um passo atrás, perdendo a oportunidade que o contexto oferecia de criar um sistema de ensino profissional condizente com a ideologia do desenvolvimento que então ensaiava seus primeiros passos na vida política educacional. Perdeu também a oportunidade de criar um clima propício à maior aceitação do ensino profissional pela demanda social de educação nascente (ROMANELLI, 2001, p. 142).

A autora conta que o Ministro da Educação, Clemente Mariani, formou uma comissão de educadores para estudar e propor um projeto de reforma geral da educação nacional. Era um período de muitas discussões profundas:

Jamais, na história da educação brasileira, um projeto de lei foi tão debatido e sofreu tantos reveses, quanto este. Os resultados podem ser classificados em duas ordens: os relacionados com o produto final obtido com a promulgação da lei, os quais, a nosso ver, foram negativos para evolução do sistema educacional brasileiro, e os relacionados com a própria luta, em si mesma, a que antecedeu a promulgação da lei (ROMANELLI, 2001, p. 171).

Importa mencionar que este trabalho foi coordenado pelo Professor Lourenço Filho e subdividido em três subcomissões dos Ensinos Primários, Médio e Superior, com intuito de

discutir o destino da escola pública. Eram poucos os professores com lucidez para discutir estas questões. Encontraram na Universidade de São Paulo o espaço para as discussões, que contaram com os professores Florestan Fernandes, Fernando Azevedo, Almeida Junior, Carlos Mascaro, João Villa Lobos, Fernando Henrique Cardoso, Laerte Ramos de Carvalho, Roque Spencer Maciel de Barros, Wilson Cantoni, Moisés Brejon, Márcia José G. Werebe, Luiz Carranca, Anísio Teixeira, Jayme Abreu, Lourenço Filho, Raul Bittencourt, Carneiro Leão, Abgar Renault e outros. De acordo com Romanelli (2001, p. 176), esses foram os professores envolvidos.

A partir de 1930, Getúlio Vargas assume a presidência e incentiva fortemente a indústria brasileira, principalmente com a criação de empresas estatais (indústrias de base), como:

- Companhia Siderúrgica Nacional (CSN) – criada na cidade de Volta Redonda (RJ) em 1940, atuava na área de siderurgia.
- Companhia Vale do Rio Doce – criada em 1942, atuava na área de mineração.
- Fábrica Nacional de Motores – criada em 1943, atuava na área de mecânica pesada.
- Fábrica Nacional de Álcalis – fundada em 1943, atuava no setor químico (REVOLUÇÃO INDUSTRIAL NO BRASIL, 2015).

Cabe lembrar que o objetivo dos tenentes era promover um governo centralizador e nacionalista, Getúlio era o próprio símbolo nacionalista. Romanelli (2001, p. 50) esclarece:

Assim que se instalou o novo Governo, a princípio de caráter provisório, sob a procedência de Getúlio Vargas, começou a desmoronar-se a coalizão, com a radicalização das posições em torno da volta à normalidade constitucional. E foi a instabilidade gerada pelo conflito de interesse de várias facções revolucionárias que caracterizou os primeiros anos do Governo Vargas. Esse permaneceu no poder, de 1930 a 1945. Foram 15 anos marcados por um período mais instável (de 30 a 37) e uma ditadura (de 37 a 45).

Conforme ainda Romanelli (2001, p. 50), Vargas mostrou-se dúbio em relação a apoiar o desenvolvimento, então os industriais, em um primeiro momento, não foram aliados. Neste contexto, embora não fossem aliados políticos diretos, governo e industriais tinham interesses em comum: fortalecer a indústria nacional.

Por não poder romper com as oligarquias, a burguesia industrial apostou na modernização como ‘revolução passiva’, apoiando-se no Estado e procurando dirigi-lo a favor de seus interesses, valendo-se para isso, em diferentes contextos, de aparelhos privados de hegemonia como a FIESP⁵ (1928), o IDORT⁶ (1931), a CNI⁷

⁵ Federação das Indústrias do Estado de São Paulo.

⁶ Instituto de Organização Racional do Trabalho.

⁷ Confederação Nacional da Indústria.

(1938), o IPES⁸ (1961), o PNBE⁹ (1990), entre outros que, para além de suas especificidades, atuaram e atuam coletivamente em defesa dos interesses empresariais (SOUZA, 2012, p. 1, grifo do autor).

Batista (2013) explica que Vargas e a burguesia temiam o fortalecimento da classe operária, pois levou o Partido Comunista ao poder na União Soviética. O autor chama atenção para a irritação que Vargas tinha com os comunistas que não se identificavam, mas partilhavam dos mesmos pensamentos revolucionários dos correligionários, portanto mais perigosos que os assumidos.

Não são perigosos, apenas, os comunistas rubros, ativos e práticos, que fazem claramente a sua nefasta propaganda e aliciamento. Igualmente o são os de outras variedades, mais difíceis de caracterizar e que, ao contrário dos primeiros, escapam à energética e pronta ação defensiva do Governo. Os disfarçados, intimamente vermelhos, atuando com duplicidade; os hipócritas, que afetam atitudes e, até, rótulos nacionalistas, acumplicitam-se à obra de destruição e, na treva, servem às ligações inimigas, encobrendo os manejos dos adversários da nossa existência de povo livre, não são menos temíveis (VARGAS, 1938, p. 439 apud BATISTA, 2013, p. 47).

Para isso precisavam de uma estratégia para reverter o quadro, assumir o controle. Os trabalhadores estavam organizados, e já promoviam as primeiras greves. De acordo com Biondi (2009, p. 4),

boa parte da historiografia do movimento operário brasileiro concordou sobre o fato de que a greve geral paulistana de 1917 representou um ponto de divisão entre um período de desorganização das associações sindicais e outro no qual tais associações amadureceram uma estrutura consistente, uma rede de grupos mais sólida que passou a desenvolver uma ação evidente também aos olhos da classe dirigente brasileira. Esta, até aquele período tinha encarado a questão social urbana em São Paulo como um fato de ordem pública referente à população imigrada que não tinha se inserido nos padrões da imigração subsidiada para o complexo cafeeiro.

A organização do proletariado, seguida de manifestações e greves, desperta nos industriais a necessidade de tomar o controle da situação. Percebem que qualificar a mão de obra local seria muito mais interessante e lucrativa.

Entendemos que o discurso ideológico dos industriais ganha força na década de 1930. Se em alguns momentos utilizava-se a força, a violência para reprimir greves e protestos dos trabalhadores, em outros, vão se alterando as estratégias empresariais no sentido de cooptá-los para suas teses [...] a partir de meados da década de 1920, começa a se estruturar uma proposta de educação profissional voltada para os trabalhadores brasileiros (BATISTA, 2013, p. 25).

⁸ Instituto de Pesquisas e Estudos Sociais.

⁹ Pensamento Nacional das Bases Empresariais.

Os industriais tratavam os grevistas como baderneiros e os consideravam menos importantes que a classe burguesa. Isso fica evidente nos discursos e textos veiculados na Revista IDORT¹⁰, que tinha o objetivo de disseminar e cultivar a ideologia da racionalização.

Se observarmos o discurso dos industriais na revista do IDORT (1932, p. 6), constatamos que os trabalhadores ‘insatisfeitos’ eram considerados membros doentes de um corpo e perturbadores de uma ordem social, pois estavam em desarmonia com o todo. ‘[...] no organismo social esse absurdo é tentado de várias formas e as chamadas lutas de classe não são mais do que uma luta de órgãos que pretendem dirigir o organismo, isto é, fígados e estômagos que pretendem ser cérebros, de vez em quando’ (REVISTA IDORT, 1932, p. 6 apud BATISTA, 2013, p. 27).

Em 1930, faziam parte do contexto trabalhadores industriais imigrantes com ideais revolucionários; um grupo de industriais sente a necessidade de criar uma entidade que defendesse a organização e racionalização do trabalho segundo as ideias de Taylor.

O taylorismo, método de racionalizar a produção, logo, de possibilitar o aumento da produtividade do trabalho ‘economizando tempo’, suprimindo gastos desnecessários e comportamentos supérfluos no interior do processo produtivo, aperfeiçoou a divisão social do trabalho introduzida pelo sistema de fábrica, assegurando definitivamente o controle do tempo do trabalhador pela classe dominante (RAGO; MOREIRA, 2003, p. 10, grifo dos autores).

Alguns dos nomes que formaram o grupo de industriais mais importantes deste período são: Aldo Mario de Azevedo, Roberto Simonsen, Roberto Mange e Armando de Salles Oliveira, estes são os industriais adeptos e defensores dos ideais racionalistas.

A prosperidade do Brasil no pós-guerra, com ênfase nos novos métodos de produção, mais científicos e eficientes, que acarretariam a elevação tanto dos lucros quanto do padrão de vida, por meio da redução de custos. [...] a redução de custos de produção, não se faria às custas de seus salários, mas antes por meio de uma máxima eficiência do trabalho, que seria obtida com uma ‘perfeita organização na qual, por disposições inteligentemente ligadas adotadas, as perdas de tempo e os esforços não-produtivos sejam reduzidos ao mínimo’. [...] os verdadeiros princípios de cooperação cordial entre patrões e operários iriam predominar, em função dessa ‘perfeita organização’ (SIMONSEN apud CUNHA, 2005, p. 31 apud BATISTA, 2013, p. 74, grifos do autor).

Para que o projeto de racionalização se tornasse possível e a fim de que o controle da situação fosse tomado, alguns processos de organização foram necessários por parte dos industriais, pois eles precisavam se fortalecer e estabelecer estratégias para garantir a preservação e o crescimento do capital.

¹⁰ Revista IDORT importante meio de comunicação utilizado pelos intelectuais orgânicos, da burguesia industrial, com intuito de difundir seus ideários.

[...] criaram instituições como CIESP (Centro das Indústrias do Estado de São Paulo) em 1929, ORT (Organização Racional do Trabalho) em 1930, FIESP (Federação das Indústrias do Estado de São Paulo) em 1931, e o IDORT (Instituto de Organização Racional do Trabalho) no mesmo ano. Por meio desses instrumentos, a burguesia industrial articulava um projeto para a formação de uma nova classe trabalhadora nacional, adestrada, disciplinada e cooptada (BATISTA, 2013, p. 3).

A preocupação com a formação da mão de obra local é uma alternativa para estancar a necessidade de depender de funcionários europeus, que geravam tantos conflitos neste período. Nas palavras de Batista (2013, p. 6):

[...] ganha força entre os industriais a ideia de que era necessário investir na formação e preparação de trabalhadores nacionais, buscando com isso, enfraquecer a organização proletária e formar um novo trabalhador, nacional, dócil, adaptável às mudanças na indústria e disciplinado.

Como se pode observar, trata-se de um período em que a preocupação com a educação era algo isolado, mas, a partir do momento em que industriais percebem que seu crescimento está vinculado ao aperfeiçoamento dos colaboradores da indústria, esta percepção começa a mudar. Passa-se a oferecer cursos voltados para o mundo do trabalho a fim de qualificar a mão de obra. Como se verá a seguir, o ensino superior não fazia parte dos planos e trajetória escolar dos alunos, como acontece nos dias de hoje.

Ao longo das décadas de 1930 e 1940, pode-se perceber o desenvolvimento de alternativas voltadas à formação dos trabalhadores. Até 1932, o curso primário vinha acompanhado das alternativas de curso rural e curso profissional com quatro anos de duração. Após esses quatro anos, o aluno poderia cursar alternativas de trajetória voltadas exclusivamente para a formação para o mundo do trabalho no nível ginasial, dentre elas, o normal, o técnico agrícola ou o técnico comercial. Tais possibilidades de formação eram sustentadas pelas características de um período histórico em que as atividades secundárias e terciárias eram incipientes e não davam acesso ao ensino superior (ESCOTT; MORAES, 2012, p. 1.494).

Batista (2013) conclui, na sua tese, que a burguesia industrial projetou um país a partir de São Paulo, que estivesse sintonizado com o capitalismo mundial de caráter monopolista.

A partir dessa exposição, consideramos que, de todas as estratégias de coerção, controle, disciplina e perseguição às lideranças sindicais estrangeiras, repressão às entidades sindicais, a de implementação de projeto que visava à seleção via mecanismos detalhados do perfil do trabalho e o processo de formação metódica dos trabalhadores, inculcando nos mesmos as ideias e teses de organização racional no trabalho, foi a mais ousada no processo de controle do espaço fabril, pois os novos técnicos e controladores da produção, diferente dos anteriores, seriam adestrados para os interesses do capital (BATISTA, 2013, p. 187).

Romanelli (2001) defende a tese de que a expansão do ensino acabou por acentuar a defasagem entre a educação e o desenvolvimento, contribuindo para o agravamento de problemas de ordem social e econômica.

[...] no Brasil, a partir de 1930, a expansão do ensino acabou por acentuar a defasagem entre a educação e desenvolvimento, por causa do ritmo e da caracterização da expansão da demanda e, ainda, por causa de fatores de ordem política e econômica. Isso se exprimiu, de um lado, pela falta de oportunidades educativas (defasagem quantitativa) e, de outro, por um desequilíbrio entre os produtos acabados fornecidos pela escola e as necessidades econômicas de qualificação de recursos humanos (defasagem estrutural) (ROMANELLI, 2001, p. 29).

Em relação à mudança dos métodos de ensino nos séculos XVII, XVIII, XIX e XX, Saviani (2005, p. 3) diz que:

Se nos séculos XVII, XVIII e XIX a ênfase das proposições educacionais se dirigia aos métodos de ensino formulados a partir de fundamentos filosóficos e didáticos, no século XX a ênfase se desloca para os métodos de aprendizagem, estabelecendo o primado dos fundamentos psicológicos da educação.

A primeira metade do século XX é um período de muitos acontecimentos importantes para a história da educação profissional, como a criação do MEC, Reforma Francisco Campos e Capanema, seguidas da criação do sistema “S” com o surgimento do SENAI e Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC). A partir daí, iniciou-se um processo de sistematização da educação profissional através do surgimento de sistemas privados de educação profissional como SENAI e SENAC, que foram criados em 1942 e 1946, respectivamente.

O Congresso Nacional sancionou em 1927 o Projeto de Fidélis Reis que previa o oferecimento obrigatório do ensino profissional no país. Com a criação, em 14 de novembro de 1930, do Ministério da Educação e Saúde Pública foi estruturada a Inspeção do Ensino Profissional Técnico, que passava a supervisionar as Escolas de Aprendizagem Artífices, antes ligadas ao Ministério da Agricultura. Essa Inspeção foi transformada, em 1934, em Superintendência do Ensino Profissional. Foi um período de grande expansão do ensino industrial, impulsionada por uma política de criação de novas escolas industriais e introdução de novas especializações nas escolas existentes (BRASIL, 2015a, p. 4).

Vale registrar que o Decreto nº 20.158, de 30 de junho de 1931, define que o curso comercial seria propedêutico com duração de três anos e do curso técnico, com duração de um a três anos, organizados em cinco modalidades (BRASIL, 1931).

Na Constituição de 1937, que teve como redator Francisco Campos, aparece pela primeira vez, especificamente, o ensino técnico, profissional e industrial, no artigo 129, ficando

explícito que a educação profissional para as classes menos favorecidas deveria ser prioridade do Estado, da indústria e dos sindicatos.

O ensino pré-vocacional e profissional destinado às classes menos favorecidas é, em matéria de educação, o primeiro dever do Estado. Cumpre-lhe dar execução a esse dever, fundando institutos de ensino profissional e subsidiando os de iniciativa dos Estados, dos Municípios e dos indivíduos ou associações particulares e profissionais. É dever das indústrias e dos sindicatos econômicos criar, na esfera de sua especialidade, escolas de aprendizes, destinadas aos filhos de seus operários ou de seus associados. A lei regulará o cumprimento desse dever e os poderes que caberão ao Estado sobre essas escolas, bem como os auxílios, facilidades e subsídios a lhes serem concedidos pelo poder público (BRASIL, 2015a, p. 4).

Sobre este marco, Saviani (2013, p. 198) complementa:

Nessa adesão ao Estado Novo foi acompanhado por outros próceres do movimento escolanovista como Lourenço Filho e Frenando Azevedo. O primeiro colaborou com o regime em vários postos e de diferentes maneiras. O segundo saudou a Constituição de 1937, considerando que ela teria levado ainda mais longe que a Constituição de 1934 ‘as bases democráticas da educação nacional’ (Azevedo, 1971, p. 693). Por definir o ensino técnico como o primeiro dever do Estado e estabelecer a cooperação entre industriais e o Estado, Azevedo considerou a constituição do Estado Novo ‘a mais democrática e revolucionária das leis que se promulgaram em matéria de educação’ (idem, p. 694).

Lourenço Filho¹¹ é autor do livro *Introdução ao Estudo da Escola Nova*, que teve por objetivo disseminar o ideário renovador no Brasil. Saviani (2013, p. 200) expõe que há outras obras anteriores, porém a obra de Lourenço Filho foi encarregada de divulgar o ideário.

Em 1933, Anísio Teixeira publica o seu livro intitulado *Educação progressiva: uma introdução à filosofia da educação* (1968), obra ligada ao pensamento do psicólogo John Dewey. O livro de Anísio Teixeira, a partir da 5ª edição em 1968, sofreu alterações em seu título e passou a ser chamado *Pequena introdução à filosofia da educação: escola progressiva ou a transformação da escola*.

Corrente filosófica criada no século dezenove nos Estados Unidos por Charles Sanders Peirce (1839 – 1914) e aprofundada por Willian James (1842 – 1910) e John Dewey (1859 – 1952), o pragmatismo influenciou de forma significativa a educação

¹¹ Maunuel Bergstron Lorenço Filho, nascido em 1897, em Porto Ferreira. Estudou na Escola Normal de Pirassununga entre 1912 e 1914 e diplomou-se também pela Escola Normal Secundária da Praça da República, em São Paulo, em 1916. Em 1921, foi nomeado professor de Psicologia e Pedagogia na Escola Normal de Piracicaba. Em 1922 e 1923, dirigiu a reforma da instrução pública no Ceará e lecionou na Escola Normal de Fortaleza. Em 1924, reassumiu sua cadeira na Escola Normal de Piracicaba, passando daí à Escola Normal Caetano de Campos, em São Paulo, onde lecionou Psicologia e Pedagogia entre 1925 e 1930. No final deste período publicou o livro *Introdução ao Estudo da Escola Nova*, que resultou de curso ministrado na Escola Normal da Praça da República. Por isso a 1ª edição do livro deu-se na forma de cinco lições.

mundial e reaparece atualmente na versão pós-moderna, em especial, na obra do filósofo nova-iorquino Richard Rorty.

É, pois, uma filosofia nascida em solo norte-americano, que, a partir das primeiras décadas do século vinte, alcançou expansão mundial pelas obras de John Dewey. No Brasil, o pragmatismo foi divulgado especialmente através do educador baiano Anísio Espíndola Teixeira (1900 – 1971). Por volta do final dos anos de 1950 e início dos anos 1960, o pragmatismo entrou em crise, devido à virada analítica, provocada pela migração, para os Estados Unidos, dos filósofos do círculo de Viena, fugitivos das perseguições nazistas da Segunda Guerra Mundial. Os filósofos analistas começaram a exercer considerável presença nos departamentos acadêmicos dos Estados Unidos, ainda na década de 1940, quando passaram a disputar o espaço com o pragmatismo (SOARES, 2007, p. 14).

A ligação entre educadores e a burguesia como intelectuais orgânicos da época fica registrada em passagens como esta que Saviani (2013, p. 204) divulgou em livro:

Como docente Lourenço Filho se dedicou ao ensino da disciplina psicologia, além da pedagogia. Daí seu interesse aprofundamento na psicologia aplicada (psicotécnica) respaldada no trabalho realizado no Laboratório de Psicologia Experimental da Escola Normal de São Paulo, por ele reativado em 1926. Foi por esse caminho que ele atuou em dois aspectos característicos da Escola Nova referidos por Manacorda: a instrução técnico-profissional e a psicologia da infância. Segundo seu entendimento, ‘o termo psicotécnica não significa, simplesmente, psicologia aplicada ao trabalho, como vulgarmente se supõe, mas tão somente, psicologia aplicada’ (Lourenço Filho, 1945, p.196). E acrescenta: ‘Há, assim, uma psicotécnica do ensino, ou pedagógica; uma psicotécnica médica; outra jurídica; outra industrial; tantas psicotécnicas quantos forem os objetos de possível aplicação psicológica’ (idem, ibidem). Juntamente com Roberto Mange, organiza, e difunde a psicotécnica no ambiente escola e empresarial. Conforme ele próprio esclarece no artigo ‘Como surgiu o IDORT’, publicado na Revista de Organização Científica do Trabalho (Lourenço Filho, 1946), dos trabalhos por ele realizados no Laboratório de Psicologia Experimental e dos estudos psicotécnicos de Mange na superintendência do curso de mecânica prática do Liceu de Artes e Ofícios decorreu, em 1931, a fundação do IDORT em São Paulo.

Na década de 1940 ocorre uma valorização do ensino no Brasil, a educação profissional dava-se na parte final do ensino secundário, mas não preparava para o ingresso no ensino superior.

Em 1941 vigoraram uma série de leis conhecidas como a ‘Reforma Capanema’ que remodelou todo o ensino no país, e tinha como principais pontos: o ensino profissional passou a ser considerado de nível médio; o ingresso nas escolas industriais passou a depender de exames de admissão; os cursos foram divididos em dois níveis, correspondentes aos dois ciclos do novo ensino médio: o primeiro compreendia os cursos básico industrial, artesanal, de aprendizagem e de mestria. O segundo ciclo correspondia ao curso técnico industrial, com três anos de duração e mais um de estágio supervisionado na indústria, e compreendendo várias especialidades (BRASIL, 2015a, p. 4).

O sistema escolar foi diretamente atingido pela expansão capitalista, como explica Romanelli (2001, p. 61):

[...] sistema escolar, a contar de então, passou a sofrer, de um lado, a pressão social de educação, cada vez mais crescente e cada vez mais exigente, em matéria de democratização do ensino, e de outro lado, o controle das elites mantidas no poder, que buscavam, por todos os meios disponíveis, conter a pressão popular, pela distribuição limitada das escolas, e através da legislação do ensino, manter seu caráter elitizante.

Em 1942 foi decretada a Reforma Capanema, que abrangeu o ensino secundário e técnico industrial. Assinalando o caráter educativo do ensino secundário de formação da personalidade acompanhada de uma cultura geral, estabeleceu uma uniformidade de currículo e de organização. Pela primeira vez foi tratada a articulação de vários ramos de ensino médio que se diferenciaram pela especialização de cada um. O Decreto-Lei 4.244, de 9 de abril, modificou os ciclos de estudos, no sentido secundário, que eram de 5 e de 2 anos, e que passaram a ser de 4 e 3 anos, respectivamente. Ao primeiro corresponde o chamado curso ginásial, e, ao segundo, o curso colegial, com duas modalidades: o curso clássico e o curso científico, em que se acentuam, respectivamente, o estudo das letras antigas e o das ciências. Tais cursos conduzem indistintamente a qualquer Escola Superior. Estabeleceu, também, um serviço de Orientação Educacional em cada estabelecimento [...].

Quanto ao ensino industrial, de grau médio, estruturado, pela primeira vez, em conjunto, estabeleceu que os cursos industriais estavam classificados em dois ciclos. O primeiro, com 4 anos – são os cursos industriais básicos, nas escolas industriais, e que formam artífices especializados -, e, o segundo, com 3 anos, nas escolas técnicas – são os cursos técnicos -, para a formação de técnicos especializados. Previa, também, os cursos de mestría, de 2 anos, e estágio correspondente aos cursos industriais básicos e cursos pedagógicos na indústria, de um ano, para preparo de professores e administradores. Estabeleceu, ainda, a denominação de escolas artesanais às escolas mantidas pelos Estados.

Em 1943 e 1945, o governo reestrutura o ensino comercial, também ramos de ensino médio. Estabeleceu o ensino comercial de grau médio em 2 ciclos: um básico, de 4 anos, e outro técnico, de 3 anos, diferenciado este em cinco ramos: comércio e propaganda, administração, contabilidade, estatística, secretariado. O ensino de grau superior, chamado econômico, viu aumentada a sua seriação de 3 para 4 anos. Desapareceu o Curso Superior de Administração e Finanças, que foi substituído pelo Curso de Ciências Econômicas e Curso de Ciências Contábeis e Atuariais (MIRANDA apud RIBEIRO, 1998, p. 148).

É relevante citar trecho em Capanema, em que fica evidente o perfil do egresso do ensino secundário, a preocupação com o civismo e a orientação da disciplina e obediência, requisitos exigidos em um período de repressão, pois tratava-se de um período de Ditadura militar que compreendeu os anos 1937 até 1945.

[...] É que o ensino secundário se destina à preparação das individualidades condutoras, isto é, dos homens que deverão assumir as responsabilidades maiores dentro da sociedade e da nação, dos homens portadores das concepções e atitudes espirituais que é preciso infundir nas massas, que é preciso tornar habituais entre o povo. [...] (CAPANEMA, 1942).

Art. 22. Os estabelecimentos de ensino secundário tomarão cuidado especial e constante na educação moral e cívica de seus alunos, buscando neles como base do caráter, a compreensão do valor e do destino do homem, e, como base do patriotismo, a compreensão da continuidade histórica do povo brasileiro, de seus problemas e desígnios, e de sua missão em meio aos outros povos. [...] (BRASIL, 1942).

O caráter seletivo da educação brasileira é uma característica presente desde a colonização. Os motivos da seleção modificaram-se, segundo Romanelli (2001, p. 102-103):

O caráter seletivo do sistema, marginalizando boa parte da população que carece de educação escolar, evolui, certamente, desde de 1930. [...] O caráter seletivo da escola, antes de 30, tinha uma razão de ser na ordem social aristocrática e patriarcal. [...] Sem poder conter a demanda, de um lado, e sem poder responder às novas necessidades do desenvolvimento econômico, de outro, o sistema tentou defender-se e sobreviver à custa da seletividade que era a marginalização de significativa parte da população. [...] É que as novas camadas emergentes viram na escola acadêmica, a única reconhecidamente capaz de dar status.

A partir da década de 1930 fica evidente que os industriais se deram conta da importância de preparar a mão de obra brasileira, era necessário substituir a mão de obra estrangeira que vinha cheia de ideias revolucionárias e resistentes aos ideais racionalistas.

Para completar o projeto racionalista, é incluída, como uma das ações, a criação da Escola Livre de Sociologia Política (1933), cujos objetivos Simonsen explana:

[...] Essa escola tem que possuir um programa que possa, além de seu curso normal, esboçar um plano de pesquisas sociais e coordenar a documentação já existente, dirigindo a formação de estatísticas adequadas, promovendo publicações periódicas de monografias e inquéritos, pesquisando os casos especiais pela aplicação dos métodos de observação e inquirição diretos, incentivando a formação de operadores capazes de tais cometimentos e enfim coordenando tudo quanto possa interessar ao perfeito conhecimento do meio em que vivemos e dos elementos necessários à solução dos problemas de governo (SIMONSEN, 1933, p. 13).

A criação do SENAI e do SENAC, na década de 1940, surge como uma estratégia do governo de incumbir o setor da indústria e do comércio como responsáveis pelo oferecimento de escolarização e profissionalização para funcionários da indústria, embora nem todos os industriais fossem favoráveis a essa ideia. Romanelli (2001, p. 114) diz que, controladas e mantidas pelos setores interessados, tais instituições estão, desde sua criação, empenhadas em treinar realmente o pessoal para os setores respectivos.

O processo que originou o SENAI foi resultado das diversas ações dos industriais ligados ao IDORT, do Governo Vargas e por Roberto Mange, maior expoente dos industriais na área de formação profissional. Assim é que surge essa escola nacional de formação dos trabalhadores. Foi o resultado, também, das inúmeras ações da classe trabalhadora exigindo educação para seus filhos e investimento do Estado para a formação dos trabalhadores. Não foi um processo fácil, pois os industriais não viam com bons olhos a proposta do governo federal, que, sob o controle de Vargas, ia implementando suas políticas, mesmo a contragosto dos setores organizados na sociedade (BATISTA, 2013, p. 220).

Em sua tese, Batista (2013) aponta como uma de suas conclusões que:

Não desconsiderando o papel do CNI nesse período histórico, no entanto, torna-se necessário reafirmar que o IDORT foi a organização, a entidade que articulou e mobilizou os industriais nas décadas de 1930 e 1940, juntando suas ideias, sistematizando-as e divulgando-as na revista IDORT e nas diversas jornadas criadas para este fim (Acidentes de Trabalho e Jornada Contra o Desperdício). Sendo assim, entendemos que foi o IDORT de fato o principal intelectual orgânico coletivo da burguesia nesse período, sendo, portanto, o principal aparelho de hegemonia desta fração de classe burguesa, além de exercer o papel de partido político que soube aglutinar os interesses da burguesia industrial (BATISTA, 2013, p. 229).

Entre os intelectuais orgânicos da classe burguesa, Batista (2013) menciona Mange como um dos mais importantes, a partir da década de 1920, e ressalta como foi forte sua atuação e influência na educação profissional do Brasil.

[...] desde o início da década 1920, Mange desenvolvia experiências sobre educação profissional, elaborando suas teses a partir dos pressupostos da administração científica. Ele foi insistente com o IDORT, elaborando, defendendo, justificando e implementando projetos que visavam formar trabalhadores para a indústria. Na Escola de Formação Ferroviária de Sorocaba e também no Centro de Formação Ferroviária, aplicou e desenvolveu suas teses, sendo embrião para a defesa da educação profissional no Brasil, contribuindo decisivamente para a constituição do SENAI em 1942 [...] Constatamos, a partir da análise dessa revista, que todas as discussões e estratégias desta burguesia davam-se no interior do Instituto, saindo de lá os projetos para as escolas de formação ferroviária, por exemplo. Consideramos que as diversas experiências acumuladas por Mange e pelos industriais com relação à educação dos trabalhadores, que foi se constituindo a ideia da construção de projeto nacional para formar os trabalhadores para a indústria, projeto que contribuiu para a constituição do SENAI (BATISTA, 2013, p. 230).

A educação passa a ter valor para os industriais e ser considerada como instrumento essencial para o progresso do país, vindo ao encontro dos interesses políticos e econômicos da época. Romanelli (2001, p. 108) relata em seu livro que:

As mudanças no sistema educacional ocorrem tanto no que concerne aos aspectos quantitativos, por suscitar maior procura de escola, quanto no que concerne aos aspectos qualitativos, pela necessidade de trocar os modelos tradicionais de educação imperante por modelos mais condizentes com as novas necessidades exigidas. [...] Nesse caso, então, a educação escolar passa a ser considerada um fator importante para a consecução das metas do desenvolvimento e essa consideração poder partir, tanto dos setores sociais mais diretamente empenhados nessas metas, tais como as novas camadas emergentes, grandemente responsáveis pelas suas mudanças nos ramos do desenvolvimento, quanto da maioria do corpo social.

A autora propõe uma divisão em três períodos para facilitar a compreensão sobre como se processou a evolução do sistema educacional brasileiro e como esta refletiu a luta de classes pelo poder. A primeira fase compreenderia o período de 1930 a 1937, durante o Governo Provisório, momento da Reforma Francisco Campos. A segunda fase é referente ao período de 1937 a 1946, Estado Novo, sob regime totalitário, no momento de implantação de indústrias e

o próprio governo atuando como empresário industrial. “A decretação das Leis Orgânicas do Ensino e da criação do SENAI e do SENAC representou, todavia, um intervalo nas lutas ideológicas em torno dos problemas educacionais” (ROMANELLI, 2001, p. 128).

[...] criação de uma série de órgãos, como o Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos (INEP, 1938), Serviço Nacional de Radiodifusão Educativa (1939), Instituto Nacional do Cinema Educativo (1937), Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (1937), Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI, 1942), Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC, 1946), Conselho Nacional de Pesquisa (CNPQ, 1951), Campanha Nacional de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES, 1951), Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário (CADES, 1954), Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais e Centros Regionais de Pesquisas Educacionais (1955), além de muitos de caráter suplementar e provisório, de iniciativa oficial ou particular (RIBEIRO, 1998, p. 145).

Como terceiro período, a autora indica os anos de 1946 até 1961, que foram marcados pela ditadura, nacionalismo e o populismo. Continua o crescimento da indústria, e no campo da educação foram travadas lutas ideológicas na construção do então Projeto de Lei das Diretrizes e Bases.

A Reforma Capanema foi constituída por meio de oito decretos-lei, a saber:

- a) Decreto lei n. 4.408, de 22 de janeiro de 1942, que criou SENAI;
- b) Decreto lei n. 4.073, de 30 janeiro de 1942: Lei Orgânica Ensino Industrial;
- c) Decreto lei n. 4.224, de 9 de abril de 1942: Lei Orgânica do Ensino Secundário;
- d) Decreto lei n. 6.141, de 28 de dezembro de 1943: Lei Orgânica do Ensino Comercial;
- e) Decreto lei n. 8.529, de 2 de janeiro de 1946: Lei Orgânica do Ensino Primário;
- f) Decreto lei n. 8.530, de 2 de janeiro de 1964: Lei Orgânica do Ensino Normal;
- g) Decreto lei n. 8.621, de 10 de janeiro de 1946, que criou o SENAC;
- h) Decreto lei n. 9.613, de 20 de agosto de 1946: Lei Orgânica do Ensino Agrícola (SAVIANI, 2013, p. 269).

O décimo capítulo do livro *A História das Ideias Pedagógicas no Brasil* (SAVIANI, 2013, p. 305), intitulado *A crise da pedagogia nova e articulação pedagogia tecnicista* (1961 – 1969), inicia-se com o autor referindo-se à primeira LDB: “Promulgada em 20 de dezembro de 1961, a Lei 4.024, nossa primeira LDB, entrou em vigor em 1962, conforme estipulado em seu último artigo: ‘Esta lei entrará em vigor no ano seguinte ao de sua publicação, revogadas as disposições em contrário’ (artigo 120)” (SAVIANI, 2013, p. 305).

No primeiro ano de vigência da lei foi instalado o Conselho Federal de Educação (CFE); em fevereiro de 1962, foi elaborado por Anísio Teixeira o primeiro PNE, plano este aprovado pelo CFE em setembro do mesmo ano e homologado pelo então ministro Darcy Ribeiro, no mesmo mês.

Anísio Teixeira foi considerado como figura central na década de 1950, conforme

ratificado por Saviani (2013, p. 307):

Figura central da educação brasileira em toda a década de 1950, Anísio manteve-se nessa posição nos iniciais da década de 1960. Permaneceu na direção da CAPES e do INEP entre 1951 e 1964 e, nessa condição, criou, 1955, o CBPE¹² e os CRPEs¹³, que funcionaram até meados dos anos de 1960. A própria criação do ISEB¹⁴ contou com sua colaboração, como veremos mais adiante. Inspirou a fundação da Universidade de Brasília, 1961, cuja direção entregou a Darcy Ribeiro, considerando-o seu sucessor, mas em 1963, assumiu a reitoria da instituição quando da passagem de Darcy Ribeiro para Governo Jango, primeiro no MEC e depois na chefia da Casa Civil da Presidência da República.

Segundo Saviani (2013, p. 307), o sentimento era de “meia vitória”, pois a LDB deixou espaço para o ensino privado, contrariando o desejo dos Pioneiros da Educação Nova de construir um sistema público de ensino, mas reforça que Anísio Teixeira, mesmo assim, ainda considerou uma vitória:

Participa dessa ‘meia vitória’ o tratamento igualitário conferido aos diversos ramos do ensino médio, abolindo a discriminação contra ensino profissional que marcou as leis orgânicas do ensino herdadas do Estado Novo. Por essa legislação apenas o ensino secundário possibilitava o acesso a qualquer carreira de nível superior. Os outros ramos do ensino médio só davam acesso às carreiras a eles correspondentes. E se um aluno quisesse transferir-se de um ramo a outro do ensino médio perderia os estudos já feitos e teria de começar do início do novo ramo. Obviamente, tal estrutura contrariava o espírito do movimento renovador. Em consequência, buscou-se, por meio de leis específicas, modificar essa orientação. Assim, já em 31 de março de março de 1950, foi aprovada a Lei n. 1.076, que permitia aos concluintes do primeiro ciclo dos cursos comercial, industrial e agrícola a matrícula nos cursos clássico e científico. A Lei n. 1821, de 12 de março de 1953, estendeu esse direito também aos concluintes do primeiro ciclo normal e dos cursos de formação de oficiais das polícias militares. Por sua vez, a Lei n. 3.104, de março de 1957, permitiu aos concluintes dos cursos de formação de oficiais das polícias militares, quando em nível de segundo ciclo, candidatar-se a qualquer curso de nível superior. Por equipararem os ramos profissionais ao ensino secundário, essas leis ficaram conhecidas como ‘leis de equivalência’. Eram, no entanto, medidas parciais que não chegaram a eliminar todas as diferenças, como ilustra o Decreto n. 34.330 de 21 de outubro de 1953 que, ao regulamentar a Lei n. 1821, de março do mesmo ano, manteve restrições que a Lei procurava eliminar. A equivalência plena foi, enfim, garantida com a aprovação da LDB (grifos do autor).

É importante citar Lauro de Oliveira Lima¹⁵, que teve seu livro *A escola secundária moderna* (1962) prefaciado por Anísio Teixeira, pois ele se tornou um dos maiores divulgadores de Piaget no Brasil.

¹² Centro Brasileiro de Pesquisas Educacionais.

¹³ Centro Regional de Pesquisas Educacionais.

¹⁴ Instituto Superior de Estudos Brasileiros.

¹⁵ Lauro de Oliveira foi inspetor seccional do Ceará, desenvolveu, junto à Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário (CADES), trabalhos com uma equipe numerosa, produzindo materiais para jornadas, encontros, cursos, seminários, missões pedagógicas com diretores e professores.

Na mesma ‘explicação prévia’, Lauro situa-se na tradição de Dewey, Claparède, Declory, Montessori, Aguayo, Lourenço Filho, Makarenko, entendendo que toda ‘aprendizagem é autoatividade e que didática é, implesmente, a arte de *dirigir a aprendizagem* e conseguir um esforço vonluntário’ (Lima, 1976, p. 9). Considerando que background das técnicas que propõe decorre da literatura pedagógica produzida ou difundida no Brasil por Lourenço Filho e Anísio Teixeira, informa, contudo, que o ponto de partida de sua nova posição foi o livro *Didactique psychologique* de Hans Aebli, ‘a primeira tentativa de aplicar à Didática a Psicologia de Piaget’ (Idem, ibidem). Estimulado por esta publicação, Lauro voltou-se para os estudos piagetianos e passou a denominar sua visão pedagógico-didática de um ‘método psicogenético’, tornando-se um dos principais divulgadores de Piaget nas escolas brasileiras (SAVIANI, 2013, p. 309, grifos do autor).

Abordagens como as de Piaget são consideradas cognitivistas, e, conforme Mizukami (1986, p. 59, grifo da autora), o termo cognitivista “se refere a psicólogos que investigam os denominados ‘processos centrais’ do indivíduo”. Tais processos são a organização do conhecimento, processamento das informações, estilos de pensamentos ou estilos cognitivos, comportamentos relativos à tomada de decisão.

Os principais pesquisadores desta abordagem são Jean Piaget e Jerome Bruner, mas a abordagem é mais conhecida como piagetiana, sua episteme é interacionista e considera que a aprendizagem ocorre por assimilação do conhecimento e pela modificação das estruturas mentais.

É fundamentalmente importante para a escola moderna saber qual é a estrutura de pensamento da criança, e quais são as relações entre a mentalidade infantil e do adulto. Todos os criadores da escola ativa tiveram, seja a intuição global, seja o conhecimento preciso, acerca deste ou daquele ponto particular da psicologia da criança, das diferenças estruturais entre a criança e o adulto (PIAGET, 1969, p. 63).

Esta pedagogia utiliza-se das estratégias baseadas em proposições de problemas, neste caso o professor deve elaborar uma situação em que o aluno possa ser desafiado a solucionar. “Criar situações, propiciando condições com as quais possam se estabelecer reciprocidade intelectual e cooperação, ao mesmo tempo moral e racional” (MIZUKAMI, 1986, p. 77).

Esta é uma abordagem interacionista, pois o conhecimento dá-se pela relação de interação entre o homem e o mundo. Cabe frisar que para esta pedagogia o trabalho em grupo é importante, pois se estabelece relação de cooperação.

Na concepção de Santos (2005, p. 25):

No trabalho de Bordenave (1984, p. 41-2) não encontramos referências explícitas à abordagem cognitivista, mas podemos identificá-la em parte na pedagogia da problematização, na qual este nos ensina que ‘[...] quando a opção valoriza o próprio processo de transformação do aluno enquanto agente transformador da sua realidade

[...] o aluno sente-se protagonista de um processo de transformação da realidade e desenvolve um sentido de responsabilidade social e uma atitude de entusiasmo construtivo’.

Quando se fala em cognitivismo, muitos associam-no ao construtivismo, porém vale ressaltar que por construtivismo entende-se:

[...] a concepção construtivista não é, em sentido estrito, uma teoria, mas um referencial explicativo que, partindo da consideração social e socializadora da educação escolar, integra contribuições diversas cujo denominador comum é constituído por um acordo em torno dos princípios construtivistas (COLL; SOLÉ, 1999, p. 10).

Vale esclarecer que a designação de pedagogia cognitivista abrange um universo mais amplo, incluindo autores como Vygotsky, Freire, Freinet e outros, e se desdobra em diferentes vertentes como na pedagogia das competências, assim como na pedagogia histórico-cultural, libertadora e libertária, portanto, o cognitivismo é mais amplo que o construtivismo por si só.

Com influência no mundo todo, Jean Piaget não era um educador e sim filósofo (epistemológico) e psicólogo que se dedicou a estudar os estágios de desenvolvimento infantil, sobre como acontece o processo de aprendizagem pela criança, e como ela se adapta ao meio social.

Para Piaget e Inhelder (1952, p. 7), o intelectual não pode ser separado do funcionamento orgânico: “Do ponto de vista biológico, organização é inseparável da adaptação: Eles são dois processos complementares de um único mecanismo, sendo que o primeiro é o aspecto interno do ciclo do qual a adaptação constitui o aspecto externo.”

Mizukami (1986, p. 60) lembra que a relação de homem e mundo desta abordagem precisa ser analisada conjuntamente, diferenciando-se das tradicionais, comportamentalista e humanista, pois trata-se de uma perspectiva interacionista e o conhecimento é produto da relação sujeito e objeto.

Em Piaget, encontra-se a noção de desenvolvimento do ser humano por fases que se inter-relacionam e se sucedem até que atinjam estágios de inteligência caracterizados por maior mobilidade e estabilidade. O indivíduo é considerado como um sistema aberto, em reestruturações sucessivas, em busca de um estágio final nunca alcançado por completo.

Segundo Piaget, as situações de aprendizagem desenvolvidas pelos professores devem provocar o desequilíbrio das estruturas mentais, pois quanto maiores e diferentes estas

forem mais permitirão uma melhor assimilação e acomodação da aprendizagem. Piaget (1996, p. 13) explica que assimilação é:

[...] uma integração às estruturas prévias, que podem permanecer invariáveis ou são mais ou menos modificadas por esta própria integração, mas sem descontinuidade com o estado precedente, isto é, sem serem destruídas, mas simplesmente acomodando-se à nova situação.

E acrescenta: “Chamaremos acomodação (por analogia com os ‘acomodatos’ biológicos) toda modificação dos esquemas de assimilação sob a influência de situações exteriores (meio) ao quais se aplicam” (PIAGET, 1996, p. 18, grifo do autor).

Em relação ao processo de ensino-aprendizagem piagetiana, Mizukami (1986, p. 75) leciona:

Aprender implica assimilar o objeto a esquemas mentais. Um dos tipos de aprendizagem comentadas por Piaget é o que consiste numa aquisição em função do desenvolvimento. Este conceito fica, nessa abordagem, incluído num processo mais amplo de desenvolvimento de estruturas mentais.

O docente que possui uma prática compatível com a teoria piagetiana deve observar se seu método apresenta as evidências listadas por Mizukami (1986, p. 76), que diz que “deve ser baseado no ensaio e no erro, na pesquisa, na investigação, na solução de problemas por parte do aluno, e não em aprendizagem de fórmulas, nomenclaturas, definições etc.”

O professor que se identifica com esta abordagem deve estar muito atento à sua relação com o aluno e com a forma como organiza sua prática pedagógica, pois, como já mencionado anteriormente, é a prática que consolida a teoria. Ao professor cabe uma reflexão e uma avaliação no momento do seu planejamento. Conforme Mizukami (1986, p. 77):

Caberá ao professor criar situações, propiciando condições onde possam se estabelecer reciprocidade intelectual e cooperação ao mesmo tempo moral e racional. Cabe ao professor evitar rotina, fixação de respostas, hábitos. Deve simplesmente propor problemas aos alunos, sem ensinar-lhes soluções. Sua função consiste em provocar desequilíbrios, fazer desafios. Deve orientar o aluno e conceder-lhe ampla margem de autocontrole e autonomia. Deve assumir o papel de investigador, pesquisador, orientador, coordenador, levando o aluno a trabalhar o mais independente possível.

Espera-se que o aluno seja observador e que desenvolva sua autonomia através da relação que estabelece entre fatos, informações e/ou fenômenos, a partir da experimentação, comparação, análise, síntese, avaliação e aplicação. Não se pode esquecer que ele deve ser tratado de acordo com as características correspondentes à sua fase evolutiva.

No entanto, Piaget (1974h, p. 18 apud MUZUKAMI, 1986, p. 78) alerta:

Ora, é obvio que o educador continua indispensável, a título de animador, para criar as situações e construir os dispositivos de partida suscetíveis de apresentar problemas úteis à criança e, em seguida, organizar contra-exemplos que forcem a reflexão e obriguem o controle de soluções mais precoces: o que se deseja é que o mestre deixe de ser apenas um conferencista e estimule a pesquisa e esforço, em lugar de contentar-se em transmitir os problemas já solucionados.

Quanto à metodologia, Mizukami (1986) explicita que não há um modelo, pois o que existe é uma teoria de conhecimento, de desenvolvimento humano que interfere no processo de ensino-aprendizagem. Já sobre o trabalho em grupo, a autora ensina:

O trabalho em equipe, como estratégia, adquire com Piaget consistência teórica que extrapola a visão do grupo como um elemento importante na socialização do indivíduo. O trabalho com os outros indivíduos é decisivo no desenvolvimento intelectual do ser humano. A interação social decorrente do trabalho em grupo, assim como o fato dos indivíduos atuarem nos grupos compartilhando ideias, informações, responsabilidades, decisões, são imprescindíveis ao desenvolvimento operatório do ser humano. Os demais membros do grupo funcionam como uma forma de controle lógico do pensamento individual (MIZUKAMI, 1986, p. 79).

Fica evidente, nesta abordagem, a responsabilidade do professor, cujo ato de planejar deve ser intencional, levando em consideração o desenvolvimento da inteligência, o histórico do aluno, visto que mais importantes que o recurso a ser utilizado são os esquemas anteriores que o aluno traz.

Considerando-se que a teoria piagetiana demonstra que toda apreensão da realidade, por parte do indivíduo, depende de seus esquemas anteriores, infere-se que o uso de recursos audiovisuais como instrumentos de ensino não é tão relevante como se supôs nos últimos anos. Infere-se igualmente que toda proposta didática deve ser feita a partir da sondagem do esquema prévio em que irá se apoiar: é necessário que se conheça as estruturas de conhecimento para que se possa construir uma sequência epistemológica, pois toda noção e operação possuem uma história, da qual são produto (MIZUKAMI, 1986, p. 80).

O final da década de 1940 até 1963 foi marcado por campanhas ministeriais com o objetivo de alfabetizar a população. Tal intuito estava ligado à visão populista de governo que, através da mobilização das massas, garantiria a ideia de força para o desenvolvimento nacional, pois só tinham direito ao voto os alfabetizados.

A preocupação com a educação popular estava latente entre os estudiosos e ganha força neste período. “Os movimentos de educação popular surgem na primeira metade da década de 1960 [...] O objetivo mais amplo era o de que a população adulta tomasse parte ativa

na vida política do país. Para tanto, novos métodos de alfabetização precisavam ser criados” (RIBEIRO, 1998, p. 171).

É preciso considerar que, a partir da II Guerra Mundial, por todo o mundo iniciou-se um processo de preocupação com a educação popular, sendo que nos países de primeiro mundo o ponto central era a construção de valores de uma sociedade, mas em países não desenvolvidos, considerados de terceiro mundo, o foco era a alfabetização de adultos. Era interesse das classes dominantes que o povo passasse de simples mão de obra para então consumidores de produtos, e para isso precisava ser minimamente escolarizado.

O educador brasileiro que mais se destacou no Brasil e no mundo, nesta perspectiva educacional, foi Paulo Freire¹⁶; sua pedagogia influenciou direta ou indiretamente a formação de muitos professores brasileiros.

Mizukami (1986, p. 86) relata: “Na obra de Paulo Freire, o homem é sujeito da educação e apesar de uma grande ênfase no sujeito, evidencia-se uma tendência interacionista, já que a interação homem-mundo, sujeito-objeto é imprescindível para que o ser humano se desenvolva e se torne sujeito de sua práxis.”

Para esta pedagogia, todo homem está inserido em um contexto histórico, econômico e social que deve ser considerado em todo o seu processo educacional. O homem deve ser levado a refletir sobre o seu contexto e seu papel social. Pretende-se, com esta pedagogia, levar o sujeito a uma reflexão crítica da sociedade.

Ao tomar consciência de sua realidade o homem estará apto a modificá-la, mas isto dependerá de seu nível de consciência, que, segundo Paulo Freire, pode estar organizada em três estágios: intransitiva, transitiva ingênua e transitiva.

Mizukami (1986, p. 91-92) explica cada uma delas:

Consciência intransitiva [...] As preocupações do indivíduo (se e quando as tem) são circunscritas ao domínio do que nele há de vital, do ponto de vista biológico. [...] Consciência transitiva ingênua [...] O indivíduo atém-se ao passado e exhibe saudosismo, prestando pouca atenção ao presente, por ele considerado como época sempre inferior, medíocre e vulgar. [...] assume atitude de resistência a todos os projetos modificadores da realidade, e expõe-se, conseqüentemente, a uma contradição. [...] Consciência transitiva caracteriza-se por manifestar consciência de sua dependência, indagando sobre os fatores de que depende e, como estes, não se dá a conhecer à primeira vista, exigindo uma análise epistemológica. É uma forma crítica de pensar, pois que busca identificar e compreender os motivos e procedimentos pelos

¹⁶ Paulo Reglus Neves Freire nasceu em Recife, Pernambuco, em 19 de setembro de 1921 e faleceu em São Paulo, no dia 2 de maio de 1997. Diplomou-se em Direito em 1946, pela Faculdade de Direito de Recife, tradicional escola instituída por Lei de 11 de agosto de 1827, juntamente com São Paulo. Mas Paulo Freire não chegou exercer a advocacia. Já no ano seguinte, em 1957, assumiu o cargo de diretor do setor de Educação e Cultura do Serviço Social da Indústria (SESI), sendo guindado à posição de superintendente entre 1954 e 1957.

quais a representação do real de um país é produzido e o faz, não apenas para apreciar a gênese psicológica de tal representação, mas principalmente para descobrir a natureza e a extensão das ações que sobre ela exercem os fatores que a condicionam.

A educação, nesta abordagem pedagógica, tem papel importante, pois além de possibilitar a tomada de consciência do sujeito, de sua realidade, objetiva que ele perceba que é capaz de transformá-la. A ação de educar deve ser intencional e, conforme Paulo Freire, a neutralidade no processo educativo é impossível.

Mizukami (1986, p. 95) diz que “a educação é um fator de suma importância na passagem das formas mais primitivas de consciência para a consciência crítica, que, por sua vez, não é um produto acabado, mas um vir-a-ser contínuo”.

Para esta pedagogia o processo de ensino-aprendizagem deve ser organizado a partir de situações-problema que levem o aluno a refletir sobre o que está sendo discutido, e não se prender a situações formais e impostas como uma educação bancária. Nesse sentido,

uma situação de aprendizagem, entendida em seu sentido global, deverá procurar a superação da relação opressor-oprimido. A superação deste tipo de relação exige condições tais como: reconhecer-se, criticamente, como oprimido engajando-se na práxis libertadora, onde o diálogo exerce papel fundamental na percepção da realidade opressora; solidarizar-se com o oprimido, o que implica assumir a sua situação e lutar para transformar a realidade que o torna oprimido; transformar radicalmente a situação objetiva, entendida como a transformação da situação concreta que gera opressão (tarefa histórica dos homens) (MIZUKAMI, 1986, p. 97).

A relação professor-aluno ocorre em mesmo nível, pois se acredita que, ao ensinar, aprende-se e que, ao aprender, ensina-se; é um processo de interação, logo, percebe-se a evidência de uma epistemologia interacionista.

Paulo Freire organizou sua metodologia de alfabetização de adultos a partir de desenhos da realidade dos alunos, feitos pelos próprios alunos, como forma de tomada de consciência para, com base no que o aluno já conhecia, provocar reflexões, criar necessidades para mudar a realidade e, a partir daí, iniciar o processo de alfabetização como condição necessária para transformação necessária.

De acordo com Mizukami (1986, p. 100),

a busca do tema gerador objetiva explicitar o pensamento do homem sobre a realidade e sua ação sobre ela, o que constitui a sua práxis. Na medida em que os homens participam ativamente da exploração de sua temática, sua consciência crítica da realidade se aprofunda. [...] A posição interacionista de Freire é bastante clara; os homens, enquanto seres em situação, encontram-se imersos em condições espaço-temporais que neles influem e nas quais eles igualmente influem, consistindo o desenvolvimento nesta interação construtivista.

A abordagem sociocultural, tal qual Mizukami (1986) a designa, não abre da mão da técnica, porém não se prende a ela a ponto de comprometer o alcance do objetivo. Para uma compreensão melhor, é relevante enfatizar a forma de organização metodológica, como elucidada Mizukami (1986, p. 101):

O método Paulo Freire implica nas seguintes fases: levantamento do universo vocabular dos grupos com quem se trabalha; escolha das palavras geradoras; criação de situações existenciais típicas do grupo que será alfabetizado; criação de fichas-roteiro e elaboração de fichas com a decomposição das famílias fonéticas correspondentes aos vocábulos geradores e ficha de descoberta, contendo as famílias fonêmicas, que é utilizada para a descoberta de novas palavras com aquelas sílabas.

Já Saviani (2013, p. 350), no capítulo XI de seu texto, faz provocações com relação a supostas rupturas políticas ocorridas na sociedade brasileira na década de 1960.

O período das ideias pedagógicas que se inaugura no Brasil em 1969 se realiza num contexto cujo acontecimento decisivo foi assim denominada 'Revolução de 1964'. Revolução traz a ideia de ruptura. Mas cabe analisar se houve mesmo ruptura, e, no caso de resposta positiva, em que nível e em que grau se deu a ruptura. Mais particularmente, cabe-nos indagar sobre as implicações daí decorrentes para a educação e para as ideias pedagógicas.

A autora Romanelli (2001) organiza o estudo do sistema educacional brasileiro em dois momentos a partir de 1964, sendo que no primeiro houve uma aceleração do ritmo e crescimento da demanda educacional, evidenciando a crise já existente, que justificou o Acordo MEC-USAID¹⁷, objetivando uma assistência técnica e de cooperação financeira.

O segundo momento dá-se pela intensificação da ideia de adequar o sistema educacional ao modelo do desenvolvimento econômico. Com o surgimento e expansão da indústria, e a implantação de multinacionais, houve uma complexificação das categorias ocupacionais e um processo de hierarquização.

A estratégia sempre adotada é a do treinamento de pessoal docente e técnico, do aumento dos recursos materiais (como o aparelhamento de escolas) e a reorganização do currículo, com vistas ao treinamento, em nível desejado, do pessoal destinado a preencher as categorias ocupacionais das empresas em expansão (ROMANELLI, 2001, p. 204).

Nesta mesma perspectiva, afirma Ribeiro:

Mas, evidentemente, as atitudes do novo governo não poderiam se resumir à inviabilização do que vinha sendo tentado até então. Rapidamente o governo deveria

¹⁷ *United States Agency for International Development.*

passar também a tomar iniciativas de criação/aprovação de um outro ordenamento legal das atividades educacionais em seus diferentes níveis, ordenamento legal este já expressando as novas determinações político-econômicas a serem generalizadas e consolidadas (RIBEIRO, 1998, p. 190).

Saviani (2013, p. 365) faz menção ao crescimento e a uma predominância da concepção produtivista de educação, lembra que o papel da educação era entendido, neste período, como importante para o desenvolvimento econômico. Dentre outras ações, cita como exemplo: “Com a aprovação da Lei n. 5.692, de 11 de agosto de 1971, buscou-se estender essa tendência produtivista a todas as escolas do país, por meio da pedagogia tecnicista, convertida em pedagogia oficial.”

As décadas de 1970 e 1980 foram marcadas fortemente pelo tecnicismo. Sobre a concepção pedagógica tecnicista, Saviani (2013, p. 381) esclarece:

Com base no pressuposto da neutralidade científica e inspirada nos princípios da racionalidade, eficiência e produtividade, a pedagogia tecnicista advoga a reordenação do processo educativo de maneira que o torne objeto operacional. De modo semelhante ao que ocorreu no mercado de trabalho eram dispostos em função do trabalhador e este dispunha deles segundo seus desígnios, na produção fabril essa relação é invertida. Aqui, é o trabalhador que se deve adaptar ao processo de trabalho, já que foi objetivado e organizado na forma parcelada. Nessas condições, o trabalhador ocupa seu posto na linha de montagem e executa determinada parcela do trabalho necessário para produzir determinados objetos. O produto é, pois, uma decorrência da forma como é organizado o processo. O concurso das ações de diferentes sujeitos produz assim um resultado com o qual nenhum dos sujeitos identifica e que, ao contrário, lhes é estranho.

Na década de 1980, de modo particular, as pedagogias surgiam de forma contra-hegemônica, buscando contrariar a lógica imposta e apoiar os dominados, e não somente servir aos dominadores.

A década de 1980 foi chamada de “década perdida” se olhada a partir dos indicadores econômicos, porém, para a educação, foi uma das décadas mais fecundas, consoante Saviani (2013, p. 402), perdendo somente para década de 1920. Pode-se registrar a criação da Associação Nacional de Educação (ANDE), Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd) e Centro de Estudos Educação e Sociedade (CEDES), Confederação de Professores do Brasil (CPB), Confederação Nacional de Funcionários das Escolas Públicas (CONAFEP), Federação Nacional de Supervisores Educacionais (FENASE) e a Federação Nacional dos Orientadores Educacionais (FENOE).

A organização dos educadores na referida década pode, então, ser caracterizada por meio de dois vetores distintos: aquele caracterizado pela preocupação com o significado social e político da educação, do qual decorre da busca de uma escola

pública de qualidade, aberta a toda a população e voltada precipuamente para as necessidades da maioria, isto é, da classe trabalhadora; e outro marcado pela preocupação com os aspectos econômicos-corporativos, portanto, de caráter reivindicativo, cuja expressão mais saliente é dada pelo fenômeno das greves que eclodiram a partir do final dos anos 1970 e se repetiram em ritmo, frequência e duração crescentes ao longo da década de 1980.

Na década de 1990 assume o governo neoliberal que promove a adesão às pedagogias contra-hegemônicas. O que se percebe, neste momento, é que a educação popular perdeu espaço em relação à década de 1980. Saviani (2013, p. 423) menciona que “provavelmente sua manifestação mais sistematizada e de maior visibilidade na década 1990 foi a proposta Escola Cidadã, formulada pelo instituto Paulo Freire”.

O foco da década de 1990 é satisfazer os interesses privados, cada indivíduo deve buscar no mercado educacional o aperfeiçoamento de suas capacidades e competências para então conseguir um melhor posicionamento no mercado de trabalho.

Nesse novo contexto não se trata mais da iniciativa do Estado e das instâncias de planejamento visando a assegurar, nas escolas, a preparação da mão de obra para ocupar os postos de trabalho definidos num mercado que se expandia em direção do pleno emprego. Agora é o indivíduo que terá de exercer sua capacidade de escolha visando a adquirir os meios que lhe permitam ser competitivo no mercado de trabalho. E o que ele pode esperar das oportunidades escolares já não é o acesso ao emprego, mas apenas a conquista do *status* de empregabilidade. A educação passa ser entendida como um investimento em capital humano individual que habilita as pessoas para a competição pelos empregos disponíveis.

Para Saviani (2013, p. 439), na década de 1990:

Redefine-se, portanto, o papel tanto do Estado como das escolas. Em lugar de uniformização e do rígido controle do processo, como preconizava o velho tecnicismo inspirado no taylorismo-fordismo, flexibiliza-se o processo, como recomenda o toyotismo. Estamos, pois, diante de um neotecnicismo: o controle decisivo desloca-se do processo dos resultados. É pela avaliação dos resultados que se buscará garantir a eficiência e produtividade. E a avaliação converte-se no papel principal a ser exercido pelo Estado, seja mediatamente, pela criação das agências reguladoras, seja diretamente, como vem ocorrendo no caso da educação. Eis porque a nova LDB (Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996) enfeixou no âmbito da União a responsabilidade de avaliar o ensino em todos os níveis, compondo um verdadeiro sistema nacional de avaliação. E para desincumbir-se dessa tarefa o governo federal vem instituindo exames e provas de diferentes tipos. Trata-se de avaliar os alunos, as escolas, os professores e, a partir de resultados obtidos, condicionar a distribuição de verbas e a alocação dos recursos conforme os critérios de eficiência e produtividade.

Para este autor, é o momento em que, na educação brasileira, o ideário neoliberal apresenta-se com a designação de pedagogia das competências.

A partir da década de 1990, no Brasil, esta pedagogia das competências ganha força, e um dos autores mais lidos e discutidos a partir de então é o suíço Philippe Perrenoud, doutor

em Sociologia e Antropologia pela Universidade de Genebra. Embora não seja professor, escreve e fala para professores por todo o mundo, principalmente no Brasil, onde possui um grande número de obras publicadas em português. Dentre elas, podem-se citar: *Pedagogia Diferenciada: das intenções à ação* (2000), *Avaliação: da excelência à Regulação das Aprendizagens entre duas lógicas* (1999), *Construir as competências desde a escola* (1999), *Práticas Pedagógicas: profissão docente e formação de perspectivas sociológicas* (1997), *10 Novas competências para ensinar* (2000), *As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação* (2002) – em coautoria com Monica Thurler, *A prática reflexiva no ofício de professor: profissionalização e razão pedagógica* (2002), *Os ciclos de aprendizagem: um caminho para combater o fracasso escolar* (2004), *Escola e cidadania* (2005) e outras.

No Brasil, existem autores defensores desta pedagogia, como a professora Terezinha Azeredo Rios¹⁸ e o professor Celso Antunes.¹⁹

Para falar na pedagogia das competências é inevitável mencionar que o termo “competências” veio do mundo do trabalho para a educação devido à necessidade de mudança na qualificação e/ou formação das pessoas. Com o declínio dos modelos fordista e taylorista, que focavam no gerenciamento da produção e do trabalho, surgiu um novo modelo chamado toyotismo, que possui como princípio basilar a flexibilização. Diferente dos primeiros modelos, o toyotismo exige das pessoas, além da capacidade técnica de executar tarefas, um perfil mais complexo do trabalhador. Neste modelo o trabalhador precisa estar apto a executar diferentes procedimentos, prever possíveis problemas e sugerir solução. Não deve mais ser um especialista de uma única tarefa e sim estar envolvido com todo o processo produtivo.

O perfil exigido do trabalhador passa a ser caracterizado por uma pessoa polivalente, multiquificada, competente, multifuncional e inteligente emocionalmente.

A crise da sociedade capitalista que eclodiu na década de 1970 conduziu à reestruturação dos processos produtivos, revolucionando a base técnica da produção dos processos produtivos, e conduzindo à substituição do fordismo pelo toyotismo. O

¹⁸ Terezinha Rios - graduada em Filosofia pela Universidade Federal de Minas Gerais (1965), mestrado em Filosofia da Educação pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (1988) e doutorado em Educação pela Universidade de São Paulo (2000). Autora do livro *Ética e competências* (2001), dentre outras publicações.

¹⁹ Celso Antunes - graduado em Geografia e mestre em Educação, membro da Associação Internacional pelos Direitos da Criança Brincar (UNESCO), *Embajador de la educación – organización* de estados americanos, membro fundador da entidade “Todos pela educação”, consultor educacional da fundação Roberto Marinho (Canal Futura) e colaborador emérito do exército brasileiro. Autor de mais de 180 livros didáticos, de cerca de 100 livros sobre temas de educação, possuindo obras traduzidas na Argentina, México, Peru, Colômbia, Espanha, Portugal e outros países.
UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.

modelo fordista apoiava-se na instalação de grandes fábricas operando com tecnologia pesada de base fixa, incorporando os métodos tayloristas de racionalização do trabalho; supunha a estabilidade no emprego e visava à produção em série de objetos estandardizados, em larga escala, acumulando grandes estoques dirigidos ao consumo de massa. Diversamente, o modelo toyotista apoia-se em tecnologia leve, de base microeletrônica flexível, e opera com trabalhadores polivalentes visando à produção de objetos diversificados, em pequena escala, para atender à demanda de nichos específicos do mercado, incorporando métodos como o just in time que dispensam a formação de estoques; requer trabalhadores que, em lugar de estabilidade no emprego, disputem diariamente cada posição conquistada, vestindo a camisa da empresa e elevando constantemente a produtividade (SAVIANI, 2013, p. 429).

Mais uma vez reforçou-se a ideia de que a educação é importante para a formação da mão de obra. As pessoas precisavam ter acesso a uma educação que formasse um trabalhador com conhecimentos gerais, que fosse flexível e, diferentemente do período áureo do capitalismo²⁰, a ordem não era mais a permanência no emprego e sim a competitividade, pois através dela há um aumento da produção com menos recursos, ou seja, o fazer mais com menos; aquilo que Kassick (2000) entende por “otimização dos recursos para maximização do lucro”.

Outra mudança perceptível é que, a partir da década de 1990, a responsabilidade da formação passa a ser do aluno. Nas palavras de Saviani (2013, p. 430), “agora é o indivíduo que terá de exercer sua capacidade de escolha visando a adquirir os meios que lhe permitam ser competitivo no mercado de trabalho”. Passa-se a incorporar as ideias pedagógicas escolanovistas, e adota-se o lema “aprender a aprender”, que, por sua vez, é “aprender a estudar, buscar conhecimentos, a lidar com situações novas. E o papel do professor deixa de ser o daquele que ensina para ser o de auxiliar o aluno em seu próprio processo de aprendizagem” (SAVIANI, 2013, p. 431).

Estas ideias influenciaram fortemente a educação brasileira na década de 1990, com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) elaborados pelo MEC, com o intuito de servir como referência para a construção dos currículos em todo o Brasil. Segundo Saviani (2013, p. 433), a justificativa do “aprender a aprender”, tema basilar do escolanovismo, nos PCN, vão ao encontro do “alargamento do horizonte da educação que coloca à escola exigências mais amplas. Trata-se agora, de capacitar para adquirir novas competências e novos saberes”.

²⁰ Período áureo do capitalismo: Segundo Fontenelle (2008, p. 104), “Lipovetsky reconstitui a história das diferentes fases do capitalismo de consumo. O primeiro ciclo, iniciado por volta dos anos 1880, avança até a Segunda Guerra Mundial. Trata-se da constituição da produção e do consumo de massa, da invenção do *marketing* e da construção do consumidor moderno, surgindo o consumo-sedução e o consumo-distração, dos quais ainda somos herdeiros fiéis. O segundo ciclo começa por volta de 1950 e se consolida ao longo das três primeiras décadas do pós-guerra. Chamado período áureo do capitalismo keynesiano, é considerado por Lipovetsky como o modelo mais puro da sociedade de consumo de massa. Nele, ocorrem a revolução comercial sem precedentes e o início das novas estratégias do *marketing* de segmentação de mercado, baseadas em fatores demográficos e socioculturais”.

Nesta perspectiva, Saviani (2013, p. 434) traça um paralelo e aproxima a pedagogia das competências com o construtivismo e, ambas, com o escolanovismo, enquanto:

Uma teoria do conhecimento cuja ideia central é ação como ponto de partida do conhecimento. A inteligência é concebida não como um órgão contemplativo, mas como um mecanismo operatório. Como em Kant, em Piaget o sujeito epistêmico é um sujeito universal que constrói esquemas de apreensão dos objetos e acontecimentos.

Na concepção de Saviani (2013, p. 436), é possível compreender o elo existente entre o construtivismo e a pedagogia das competências. Para ele, a pedagogia das competências é uma outra face da pedagogia do “aprender a aprender”, que responsabiliza os sujeitos pela sua própria aprendizagem.

A aquisição de competências como tarefa pedagógica foi interpretada na década de 1960 a partir de uma matriz behaviorista. Nessa acepção as competências identificavam-se com os objetos operacionais, cuja classificação foi empreendida por Bloom e colaboradores. [...] emergiu a teoria construtivista na qual as competências vão identificar-se com os próprios esquemas adaptativos construídos pelo sujeito na interação com o ambiente num processo, segundo Piaget, de equilíbrio e acomodação. No âmbito do neoconstrutivismo, essa ideia de que o processo adaptativo, para ter êxito, suporta em algum grau o conhecimento do meio pelo sujeito, obtido por esquemas conceituais prévios, conforme entendia Piaget (SAVIANI, 2013, p. 437).

Para uma outra compreensão sobre esta pedagogia, em oposição ao até agora exposto, faz-se necessário identificar, sob outra ótica, alguns conceitos propostos por esta pedagogia. Para tanto, serão abordadas, neste momento, as ideias de Perrenoud a respeito da relação entre competência e inteligência. Conforme Perrenoud (2009, p. 13), elas são distintas, mas ele reconhece e admite a relação entre elas; para ele a inteligência é um recurso evocado sempre que se raciocina e em todas as ações.

Há, portanto, uma relação entre a inteligência e competências, se concebemos a inteligência como a capacidade de fazer conexões, de inferir, de comparar, etc. É como Piaget denominava ‘a lógica natural’ de um sujeito, menos formalizada e menos potente que aquela dos lógicos, mas que nos é útil em todas as circunstâncias da vida (PERRENOUD, 2009, p. 13, grifo do autor).

A definição de competências descrita por Perrenoud é conhecida como “a faculdade de mobilizar um conjunto de recursos cognitivos (saberes, capacidades, informações etc.) para solucionar com pertinência e eficácia uma série de situações” (GENTILE; BENCINI, 2000).

Em uma entrevista, ao ser questionado sobre as principais semelhanças entre competências e capacidades, o autor respondeu:

Se definirmos capacidade como um dom inato, não há nenhum ponto em comum: a competência é adquirida, ninguém nasce competente, nós nos tornamos competentes à medida que nos apropriamos dos recursos e treinamos a sua mobilização. Se a capacidade for algo virtual, ou seja, um prognóstico, uma probabilidade de êxito em alguma coisa, poderíamos dizer que uma competência seria a capacidade de enfrentar com êxito uma família de situações que possuem uma mesma estrutura. Mas há outras capacidades como, por exemplo, a capacidade de aprender ou a de resistir à dor, mas eu não vejo interesse em conceitualizá-las como competências (PERRENOUD, 2009, p. 13).

A visão de homem e mundo na pedagogia das competências, por vezes, é alvo de críticas de que esta pedagogia está a serviço dos interesses do capital. A respeito desta questão, Perrenoud (2009, p. 14) explica que:

É normal que haja um debate sobre as competências a serem desenvolvidas e que não se queira colocá-las exclusivamente a serviço da economia. O mesmo debate deveria ocorrer em relação aos conhecimentos. Os ideólogos que denunciam as competências parecem não perceber que a cultura escolar não se situa numa posição fundamental no âmbito da psicologia, da economia, do direito, das ciências sociais e, portanto, não fornece todos os instrumentos necessários para a compreensão do mundo em que vivemos. As disciplinas instituídas se preocupam muito pouco em conectar os saberes científicos e matemáticos, por exemplo, como práticas sociais habituais, como gestão da energia, a alimentação, o uso da água, a prevenção da AIDS.²¹

A metodologia desta pedagogia parte da problematização para que o aluno possa mobilizar recursos cognitivos na busca da solução de problemas, utilizando-se de saberes, habilidades e atitudes. Mas, ao trabalhar com projetos, Perrenoud (2009, p. 15) faz um alerta sobre o envolvimento do estudante na criação dos projetos.

Do ponto de vista didático, o projeto é apenas um gerador de problemas que torna possível o seu enfrentamento para que se possa atingir o resultado visado. Quanto menos o projeto for negociado com os alunos, menos será seu empenho: se não for o projeto deles, os alunos não se envolverão nos problemas e não terão nenhum empenho na busca de soluções. Se o professor tiver medo de compartilhar o poder e de perder o controle, o procedimento do projeto não terá, por parte dos alunos, um comprometimento maior do que no caso de exercícios escolares tradicionais. Por mais complexo e oneroso que seja esse procedimento, ele não terá eficácia.

Para esta pedagogia a relação professor-aluno deve ser de muita interação, pois o aluno precisa participar ativamente do processo, inclusive sendo consultado pelas suas áreas de interesse e conhecimentos prévios. O professor bem-sucedido é aquele que consegue fazer os mais diferentes alunos aprenderem, esgotando todas as estratégias de ensino em prol da aprendizagem do aluno. Um professor competente, para Perrenoud (2009, p. 13), é “um

²¹ Síndrome da Imunodeficiência Adquirida.

professor que consegue educar e instruir os alunos que não aprendem com facilidade dentro ou fora da escola”.

Em relação a esse modelo, Rios (2002, p. 168-169) defende quatro dimensões da competência na formação de professores: técnica, política, ética e estética. Para a autora, a competência técnica refere-se à capacidade que o professor deve ter de lidar com os conteúdos – conceitos, comportamentos, atitudes – e habilidades de construí-los com os alunos. Já a dimensão política envolve a participação coletiva da sociedade no exercício dos direitos e deveres. Quanto à competência ética, esta diz respeito à orientação da ação, fundada no princípio do respeito e da solidariedade na direção da realização de um bem coletivo. A estética, por sua vez, trata da presença da sensibilidade e da orientação numa perspectiva criadora. A soma dessas competências constitui-se no que a autora define como um conjunto de saberes de boa qualidade (HOLANDA; FRERES; GONÇALVES, 2009, p. 127).

A avaliação na pedagogia das competências, com base em Perrenoud (2009, p. 15), deve levar em consideração os recursos (saberes, atitudes, habilidades), porém a maior dificuldade é avaliar a sinergia entre recursos e tomada de decisão na solução de um problema. Para o autor, a prova, como instrumento exclusivo da avaliação, não faz sentido na educação por competências.

Dessa forma, revisitando a história da educação, percebe-se que a influência do sistema econômico está diretamente relacionada à função social e à organização que escola assume em determinado contexto histórico.

Após o resgate histórico da educação profissional no Brasil, pode-se perceber que o processo educativo escolar organiza-se de acordo com as concepções pedagógicas adotadas pelas instituições, porém tais concepções consolidam-se ou não através da prática docente. Compreender as concepções, identificando as diferenças fundamentais existentes entre elas, possibilita ao docente e toda equipe escolar um trabalho reflexivo, aproximando cada vez mais a prática da sua teoria, pois, segundo Saviani (2005, p. 2) “[...] a prática determina a teoria [...]”.

Cabe enfatizar que as diferentes nomenclaturas utilizadas, como: concepções pedagógicas; tendências pedagógicas; ou abordagens pedagógicas são nomenclaturas utilizadas por diferentes autores para explicar as diversas formas de o professor conceber a educação e organizar seu processo educativo. Tem-se conhecimento de que os autores: Libâneo (1982), Bordenave (1984), Saviani (1984) e Mizukami (1986) possuem maneiras distintas de classificar e definir as diferentes formas de organização do processo educativo, no entanto, fez-se uso de Mizukami e Saviani, porém sem deixar de mencionar o modo como cada um as organiza para fins de registro.

Para Libâneo (1982), as pedagogias dividem-se em liberais e progressistas. A primeira classifica-se em: tradicional ou conservadora, renovadora progressista e renovada

não diretiva; e a segunda em: libertadora, libertária e crítico social de conteúdos.

Saviani (1984), por sua vez, classifica da seguinte forma: teorias não-críticas, que são as pedagogias tradicionais, nova e tecnicista. E as teorias crítico-reprodutivistas: sistemas de ensino enquanto violência simbólica, escola enquanto aparelho ideológico do Estado e escola dualista.

Com efeito, entendida a pedagogia como ‘teoria da educação’, evidencia-se que se trata de uma teoria da prática: a teoria da prática educativa. Não podemos perder de vista, porém, que se toda pedagogia é teoria da educação, nem toda teoria da educação é pedagogia. Na verdade o conceito de pedagogia se reporta a uma teoria que se estrutura a partir e em função da prática educativa. A pedagogia, como teoria da educação, busca equacionar, de alguma maneira, o problema da relação educador-educando, de modo geral, ou, no caso específico da escola, a relação professor-aluno, orientando o processo de ensino e aprendizagem. Assim, não se constituem como pedagogia aquelas teorias que analisam a educação pelo aspecto de sua relação com a sociedade não tendo como objetivo formular diretrizes que orientem a atividade educativa, como é o caso das teorias que chamei de ‘crítico-reprodutivistas’ (SAVIANI, 2005, p. 1, grifos do autor).

De acordo com Saviani, a principal diferença entre a teoria crítico-reprodutivista e a teoria não crítica é que:

Na primeira tendência o problema fundamental se traduzia pela pergunta ‘como ensinar’, cuja resposta consistia na tentativa de se formular métodos de ensino. Já na segunda tendência o problema fundamental se traduz pela pergunta ‘como aprender’, o que levou à generalização do lema ‘aprender a aprender’ (SAVIANI, 2005, p. 1, grifos do autor).

No mesmo ano, Bordenave (1984) classifica as pedagogias em três: pedagogia da transmissão, pedagogia de moldagem e pedagogia da problematização.

Mizukami (1986) propõe uma organização para o estudo das cinco abordagens pedagógicas que apresenta, organizando-as em dez categorias, sendo elas: características gerais, a visão de homem e mundo, sociedade-cultura, conhecimento, educação, escola, ensino-aprendizagem, professor-aluno, metodologia e avaliação, nas abordagens: tradicional, comportamentalista, humanista, cognitivista e sociocultural. Diz ela:

Há várias formas de se conceber o fenômeno educativo. Por sua própria natureza, não é uma realidade acabada que se dá a conhecer de forma única e precisa em seus múltiplos aspectos. É fenômeno humano, histórico e multidimensional. Nele estão presentes tanto a dimensão humana quanto técnica, a cognitiva, a emocional, a sócio-política e cultural. Não se trata de mera justaposição das referidas dimensões, mas sim, da aceitação de suas múltiplas implicações e relações (MIZUKAMI, 1986, p. 1).

A educação está em constante transformação, é processo que se modifica, se repete,

se recria ao longo da história assim como a história da humanidade. Recebendo contribuições e interferências de outras áreas vai transformando, amadurecendo e sendo explicada e conceituada de várias formas, cada um com seu ponto de vista alicerçado em argumentos divergentes, contraditórios que, por vezes, até dialogam, mas em outros momentos não.

2 EAD E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL NO BRASIL

2.1 BREVE HISTÓRICO DA EAD NO BRASIL

Alinhado ao objetivo de identificar o momento e analisar as razões pelas quais a educação profissional passa a utilizar a modalidade de ensino a distância, este item abordará o histórico da EAD no Brasil, estabelecendo e apontando um paralelo com as diferentes concepções de educação que se manifestam na organização do processo educativo na modalidade EAD.

Como foi mencionado na introdução deste trabalho, o ensino a distância existe no Brasil desde o início do século passado, porém somente foi institucionalizado na LDB nº 9.392/96 (BRASIL, 1996), quando teve início o processo de expansão em todo o território brasileiro, a partir do Decreto nº 5.622, de 19/12/2005 (BRASIL, 2005).

Em âmbito mundial, tem-se uma larga escala de exemplos de EAD exitosas, como conta Nunes (2009, p. 2), “mais de dois milhões de pessoas até hoje já estudaram na *Open University*²², sendo que atualmente estão matriculados cerca de 160 mil alunos regulares, com 40 mil alunos em cursos de pós-graduação, e 60 mil em cursos extracurriculares”.

Nunes (2009, p. 2-3) relata também que:

Provavelmente a primeira notícia que se registrou da introdução desse novo método de se ensinar a distância foi o anúncio das aulas por correspondência ministrada por Caleb Philips (20 de março de 1728, na Gazette de Boston, EUA), que enviava suas lições todas as semanas para os alunos inscritos. Depois em 1840, na Grã-Bretanha, Isaac Pitman ofereceu um curso de taquigrafia por correspondência. Em 1880, o Skerry's College²³ ofereceu cursos preparatórios para concursos públicos. Em 1884, o Foulkes Lynch Correspondence Tuition Service ministrou cursos de contabilidade. Novamente nos Estados Unidos, em 1891, apareceu a oferta de curso de segurança de minas, organizado por Thomas J. Foster.

O avanço das tecnologias de comunicação utilizadas na Segunda Guerra Mundial contribuiu fortemente para a ampliação e fortalecimento do uso de tecnologias nesta modalidade de ensino. No entender de Nunes (2009, p. 3):

[...] o verdadeiro impulso se deu a partir de meados dos anos 60 com a institucionalização de várias ações nos campos da educação secundária e superior, começando pela Europa (França e Inglaterra) e se expandindo aos demais continentes (Perry e Rumble, 1987). Em nível de ensino secundário, temos os seguintes exemplos:

²² *Open University*: é uma universidade de ensino a distância, fundada e mantida pelo governo do Reino Unido. Tem uma política livre para a entrada de estudantes, cursos de graduação.

²³ *Skerry's College*: oferece cursos preparatórios para concursos.

Hermonds-NKI Skolen, na Suécia, Rádio ECCA, nas Ilhas Canárias, Air Correspondence High School, na Coréia do Sul, School of the Air, na Austrália, Telesecundária, no México e National Extension College, no Reino Unido. Em nível universitário, temos: Open University, no Reino Unido, FernUniversität, na Alemanha, Indira Gandhi National Open University, na Índia e Universidade Estatal a Distância, na Costa Rica.

A relação professor-aluno e o processo de ensino-aprendizagem nesta modalidade também sofreram alterações com o passar dos anos e com o avanço tecnológico, pois, cada vez mais diversificados, os canais de comunicação permitiram uma mudança na postura do professor em relação ao aluno, visto que até então se considerava que o professor ensinava e o aluno aprendia.

Explica Nunes (2009, p. 7):

Dos cursos por correspondências (um produtor individual e um aluno, aos poucos alunos na ponta), passou-se à utilização de impressos em instituições escolares (formas organizadas e atendendo a maior número de alunos). Esse salto fez a educação a distância assumir a forma de um processo organizado de produção e supervisão do processo de ensino-aprendizagem, naquele tempo ainda muito calcado na idéia de que o professor ensina e aluno aprende. Depois, na primeira metade do século, já podemos observar a coexistência de programas com base na propagação de conhecimentos a partir de sistemas de radiodifusão, alguns com base somente na palavra que o ar levava, a maioria já articulando o rádio com o material impresso e a organização escolar e curricular.

No Brasil, como foi dito, há indícios da EAD desde o início do século XX. Conforme Alves (2009, p. 9), “as pesquisas realizadas em diversas fontes mostram que pouco antes de 1900, já existiam anúncios de jornais de circulação no Rio de Janeiro oferecendo cursos profissionalizantes por correspondência”, na sua maioria cursos de datilografia oferecidos por professores particulares e não por instituições de ensino.

Vale mencionar o pensamento de Alves (2009, p. 9) a respeito da instalação das Escolas Internacionais:

Não obstante essas ações isoladas, que foram importantes para uma época em que consolidava a República, o marco referência oficial é a instalação de Escolas Internacionais, em 1904. A unidade de ensino, estruturada formalmente, era uma filial de uma organização norte-americana existente até hoje e presente em vários países. Os cursos oferecidos eram todos voltados para pessoas que estavam em busca de empregos, especialmente nos setores de comércio e serviços.

O rádio revolucionou e possibilitou a expansão desta modalidade, permitiu que a educação fosse difundida ao povo, mas gerava preocupações aos governantes que reconheciam a sua importância no que se referia à divulgação de informações e opiniões. Alves

(2009, p. 9) faz menção à revolução via rádio dizendo:

Em 1923, era fundada a Rádio Sociedade do Rio de Janeiro. Tratava-se de uma iniciativa privada que teve seu pleno êxito, mas trazia preocupações para os governantes, tendo em vista a possibilidade de transmissão de programas considerados subversivos, especialmente pelos revolucionários da década de 1930. A principal função da emissora era possibilitar a educação popular²⁴, por meio de um então moderno sistema de difusão em curso no Brasil e no Mundo. Os programas educativos²⁵, a partir dessa época, se multiplicavam e repercutiam em outras regiões, não só no Brasil, como em diversos países do continente americano.

Alves (2009, p. 9-10) lembra que se trata de um período em que não havia um ministério específico para a educação, havia o Ministério de Educação e Saúde, que, além de outras funções, era responsável pela educação popular.

O Serviço de Radiodifusão Educativa do Ministério da Educação, criado em 1937, veiculava diversos programas educativos, inclusive particulares.

Destacaram-se, entre eles, a Escola Rádio-Postal, A Voz da Profecia, criada pela Igreja Adventista em 1943, com o objetivo de oferecer aos ouvintes cursos bíblicos. O Senac iniciou suas atividades em 1946 e, logo a seguir, desenvolveu no Rio de Janeiro e em São Paulo a Universidade do Ar, que, em 1950, já atingia 318 localidades (ALVES, 2009, p. 9).

O autor organiza seu texto sobre a história da EAD no Brasil citando as mídias e a trajetória histórica. Ao mencionar o cinema, afirma que não houve considerações relevantes do cinema como ferramenta para a EAD. A televisão, por sua vez, foi utilizada de maneira positiva (ALVES, 2009).

A partir da década de 1950, começa a despontar um novo personagem nesta história: a televisão. Ela já existia desde a década de 1930 (antes já fora testada na Inglaterra, mas alcançou êxito na Alemanha), mas só depois da Segunda Guerra Mundial que a televisão começa a despontar como novo meio de comunicação. O avanço da televisão foi lento, especialmente para os padrões de hoje, mas foi sendo consolidado também como meio educacional. De meados, da década de 1960 até o início da década de 1980, tivemos reinado da televisão educativa. Vários sistemas foram sendo montados

²⁴ Educação popular: segundo Saviani (2013, p. 317), entendia-se “educação popular”, na década de 1960, no sentido de uma educação do povo, pelo povo e para o povo, buscando a tomada de consciência da realidade brasileira, diferente da educação popular da Primeira República, que focou na instrução elementar através de escolas primárias.

²⁵ Programas educativos: destacaram-se, entre eles, a Escola Rádio Postal, A Voz da Profecia, criada pela Igreja Adventista em 1943, com o objetivo de oferecer cursos bíblicos. O SENAC iniciou suas atividades em 1946 e, logo a seguir, desenvolveu no Rio de Janeiro e em São Paulo a Universidade do Ar, que em 1950, já atingia 318 localidades. A Igreja Católica, por meio da diocese de Natal, no Rio Grande do Norte, criou, em 1959, algumas escolas radiofônicas, dando origem ao Movimento de Educação de Base. No sul do país, destaque para a Fundação Padre Landell de Moura, no Rio Grande do Sul, com cursos via rádio. Projetos como Mobral, vinculado ao governo federal, prestaram grande auxílio e tinham abrangência nacional, especialmente pelo uso do rádio (ALVES, 2009, p. 9).

no mundo todo, da China até a Grã-Bretanha, do Japão até o Brasil (NUNES, 2009, p. 7).

Alves (2009, p. 10) explica que em 1967 foi publicado o Código Brasileiro de Telecomunicações regulamentando o que poderia ser transmitido pelas emissoras e estipulando que todas deveriam ter programas educativos. Mais tarde, o Ministério das Comunicações baixou uma portaria estabelecendo um tempo mínimo de programações educativas que cada emissora deveria transmitir.

O autor lembra que, com o passar dos anos e mesmo com estas iniciativas, não foi possível obter resultados concretos, e um dos motivos apontados pode ser o horário em que os programas eram transmitidos, na sua maioria, incompatíveis com a disponibilidade dos possíveis alunos que se utilizariam deste recurso.

Vale a pena mencionar a iniciativa positiva da Fundação Roberto Marinho, que criou alguns programas de sucesso, como os telecursos, que atenderam, e continuam a atender, a um número incontável de pessoas, por meio de mecanismos de apoio, para que os alunos obtenham a certificação pelo poder público. A própria TV educativa, por razões inexplicáveis, não pertence à estrutura do MEC, mas sim ao Ministério da Cultura, e poucos são os programas educacionais veiculados. Aliás no campo da radiodifusão, a Rádio MEC também não está ligado ao MEC, apesar de manter o nome. O surgimento do sistema de TV fechada (especialmente a cabo) permitiu que algumas novas emissoras se dedicassem de maneira correta à educação, destacando-se as TVs universitárias, o Canal Futura, a TV Cultura, dentre outras que difundem algumas de suas produções também por canais abertos (ALVES, 2009, p. 10).

Outro instrumento importante para a evolução e expansão da EAD foi o surgimento dos computadores e *internet*, e, conforme Alves (2009, p. 10):

[...] chegaram no Brasil, no campo da educação, por meio das universidades, que instalaram as primeiras máquinas na década 1970. Os imensos equipamentos tinham alto custo e, com o decorrer do tempo, ficaram mais baratos, até atingir, hoje, cifras bem acessíveis à população.

Alves (2009) propõe uma organização da história da EAD no Brasil em três momentos indicando as respectivas instituições mais importantes para EAD. Ele considera as Escolas Internacionais de 1904, como período inicial, seguidas da Rádio Sociedade do Rio de Janeiro, e as instituições Instituto Monitor, surgidas em 1939, e o Instituto Universal Brasileiro, de 1941, como instituições que atenderam ao seu objetivo de educar para o mercado de trabalho, como segunda fase.

No terceiro período, mais moderno, o autor cita a Associação Brasileira de Telecomunicação, criada em 1971, o Instituto Petropolitano Adventista de Ensino (IPAE)

fundado em 1973, “que foi responsável pela realização dos primeiros Encontros Nacionais de Educação a Distância (1989) e pelos Congressos Brasileiros de Educação a Distância (1993)” (ALVES, 2009, p. 11). Fechando a lista de instituições mais importantes para a EAD no último período, ele incluiu a Associação Brasileira de Educação a Distância (ABED) “considerando que a ABED congrega importantes personagens da atualidade, as produções científicas são elementos importantes para que ocorra o aprimoramento dos sistemas de aprendizagem” (p. 11). Como universidades pioneiras no Brasil ele menciona a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) como a primeira e a Universidade Fernando Pessoa (UFP), credenciada oficialmente em 1998.

Em seu trabalho, Alves faz considerações a respeito da legislação aplicável à EAD, apontando avanços e retrocessos.

A primeira legislação que trata da modalidade é a LDB, cujas origens datam de 1961. Em sua reforma, dez anos depois, foi inserido um capítulo específico sobre o ensino supletivo, afirmando que ele poderia ser usado em classes ou mediante a utilização de rádio, televisão, correspondência entre outros meios. Em 1996, o País conheceu uma nova LDB e, então, a EAD passou a ser possível em todos os níveis. Foi um avanço, uma vez que possibilitou, de maneira inequívoca, o funcionamento dos cursos de graduação e pós-graduação, assim como na educação básica, desde o ensino fundamental ao médio, tanto na modalidade regular, como na de jovens e adultos e na educação especial. A lei teve a grande virtude de admitir, de maneira indireta, os cursos livres a distância, neles inseridos os ministrados pelas chamadas ‘universidades corporativas’ e outros grupos educativos (ALVES, 2009, p. 11, grifo do autor).

Como pontos negativos o autor relata o excesso de atos normativos que impedem a expansão dos cursos de Educação Básica e Superior, denuncia a falta de sistema de informação acessível a toda comunidade, bem como a ausência de uma regulamentação complementar que possibilite a realização de cursos de Mestrado e Doutorado. Mas considera que houve uma evolução, e uma das provas é o fato de que até 20% da carga horária dos cursos presenciais podem ser a distância, tendo a universidade a liberdade de executar sem consentimento prévio oficial, conforme o primeiro artigo da Portaria nº 2.253, de 18/10/2001:

Art. 1º As instituições de ensino superior do sistema federal de ensino poderão introduzir, na organização pedagógica e curricular de seus cursos superiores reconhecidos, a oferta de disciplinas que, em seu todo ou em parte, utilizem método não presencial, com base no art. 81 da Lei nº 9.394, de 1.996, e no disposto nesta Portaria.

§ 1º As disciplinas a que se refere o caput, integrantes do currículo de cada curso superior reconhecido, não poderão exceder a vinte por cento do tempo previsto para integralização do respectivo currículo (BRASIL, 2001).

O Brasil, assim como outros países influenciados pela iniciativa da Inglaterra, tem

lutado pela criação de uma universidade aberta.

[...] Open University, do Reino Unido. Ela foi criada em 1969 e começou a oferecer cursos em 1971. Hoje, mais de 200 mil alunos estudam em casa ou no local de trabalho por intermédio de materiais diversos (impressos, kits, vídeos, fitas de áudio, softwares, jogos e internet). Há cursos abertos, de extensão ou conhecimentos gerais traduzidos para várias línguas e oferecidos por diversos meios. Atualmente, há um pouco mais de 40 mil alunos e cursos de pós-graduação. A Open University britânica nasceu no momento em que se acreditava na capacidade da televisão em promover as mudanças educacionais desejadas para a incorporação de grandes contingentes populacionais nos sistemas de ensino. [...] Mais recentemente, além dos cursos de graduação e pós-graduação, a Open University tem dado ênfase a cursos criados para o atendimento de demandas de formação e qualificação de técnicos e trabalhadores. (NUNES, 2009, p. 6-7).

Alves (2009) afirma que a primeira proposição, de número 962, foi encaminhada à Câmara dos Deputados em 1972 e arquivada por decisão unânime dos deputados da Comissão de Educação e Cultura. “Em 1974, surge efetivamente a iniciativa de ser instituída a universidade aberta, por meio do Projeto de lei nº 1.878. A proposta dizia que ‘entende-se por universidade aberta a instituição de nível superior, cujo ensino seja ministrado através de processos de comunicação a distância’” (p. 12). Mas o projeto também foi arquivado.

Anos se passaram e, recentemente, o Executivo tomou a iniciativa de criar um novo sistema, chamando-o de Universidade Aberta do Brasil. Na verdade, não é uma universidade propriamente dita, mas sim um consórcio de Instituições públicas de ensino superior. Além disso, também não é aberta, uma vez que não possui os princípios norteadores deste sistema (ALVES, 2009, p. 12).

A definição da Universidade Aberta do Brasil (UAB), segundo a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES):

A Universidade Aberta do Brasil é um sistema integrado por universidades públicas que oferece cursos de nível superior para camadas da população que têm dificuldade de acesso à formação universitária, por meio do uso da metodologia da educação a distância. O público em geral é atendido, mas os professores que atuam na educação básica têm prioridade de formação, seguidos dos dirigentes, gestores e trabalhadores em educação básica dos estados, municípios e do Distrito Federal.

O Sistema UAB foi instituído pelo Decreto 5.800, de 8 de junho de 2006, para ‘o desenvolvimento da modalidade de educação a distância, com a finalidade de expandir e interiorizar a oferta de cursos e programas de educação superior no País’. Fomenta a modalidade de educação a distância nas instituições públicas de ensino superior, bem como apóia pesquisas em metodologias inovadoras de ensino superior respaldadas em tecnologias de informação e comunicação. Além disso, incentiva a colaboração entre a União e os entes federativos e estimula a criação de centros de formação permanentes por meio dos polos de apoio presencial em localidades estratégicas.

Assim, o Sistema UAB propicia a articulação, a interação e a efetivação de iniciativas que estimulam a parceria dos três níveis governamentais (federal, estadual e municipal) com as universidades públicas e demais organizações interessadas,

enquanto viabiliza mecanismos alternativos para o fomento, a implantação e a execução de cursos de graduação e pós-graduação de forma consorciada. Ao plantar a semente da universidade pública de qualidade em locais distantes e isolados, incentiva o desenvolvimento de municípios com baixos IDH²⁶ e IDEB.²⁷ Desse modo, funciona como um eficaz instrumento para a universalização do acesso ao ensino superior e para a requalificação do professor em outras disciplinas, fortalecendo a escola no interior do Brasil, minimizando a concentração de oferta de cursos de graduação nos grandes centros urbanos e evitando o fluxo migratório para as grandes cidades (BRASIL, 2015c).

A respeito da afirmação de Alves (2009) ao mencionar que a UAB do Brasil não poderia ser chamada de universidade aberta, por não respeitar os princípios norteadores do sistema, tentar-se-á esclarecer melhor. A professora Belloni (2009, p. 92) explica que a EAD, no que se refere à estrutura, pode ser organizada em duas grandes categorias, sendo elas instituições especializadas (*single-mode*) e instituições integradas (*dual-mode*).

As primeiras, **especializadas**, dedicam-se exclusivamente ao ensino a distância e seus exemplos mais típicos são as grandes universidades abertas europeias. A segunda categoria, a das **integradas**, inclui uma grande variedade de experiências de EAD desenvolvidas em instituições convencionais, públicas ou privadas – principalmente de ensino superior, mas não exclusivamente -, e encontramos alguns de seus exemplos mais importantes nos Estados Unidos e na Austrália. (grifos da autora)

Mas a autora apresenta um terceiro modelo que vem surgindo, que é através de associação, rede ou consórcio: “[...] significa um esforço de instituições educacionais que atuam na área do ensino a distância no sentido de cooperação institucional e intercâmbio científico” (BELLONI, 2009, p. 92).

Sobre a terceira categoria, Belloni (2009, p. 97) expõe:

Este tipo de organização, que pode ter abrangência nacional ou internacional, tem como objetivos otimizar recursos (humanos, técnicos e financeiros), atualizar e melhorar a qualidade das formações oferecidas e atender às demandas novas dos mercados. No entanto tais consórcios são em geral de grande envergadura e extremamente complexos para organizar e gerir, devido sobretudo à grande heterogeneidade das instituições envolvidas, especificamente quanto à dependência administrativa, estas instituições apresentam grandes vantagens para as universidades abertas e convencionais, seus membros, pois, tendem a estar mais conectados com

²⁶ IDH: Índice de Desenvolvimento Humano, uma medida importante concebida pela Organização das Nações Unidas (ONU) para avaliar a qualidade de vida e o desenvolvimento econômico de uma população (IDH, 2015).

²⁷ IDEB: O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) foi criado pelo INEP em 2007 e representa a iniciativa pioneira de reunir em um só indicador dois conceitos igualmente importantes para a qualidade da educação: fluxo escolar e médias de desempenho nas avaliações. Ele agrega ao enfoque pedagógico dos resultados das avaliações em larga escala do INEP a possibilidade de resultados sintéticos, facilmente assimiláveis, e que permitem traçar metas de qualidade educacional para os sistemas. O indicador é calculado a partir dos dados sobre aprovação escolar, obtidos no Censo Escolar, e médias de desempenho nas avaliações do INEP, o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) – para as unidades da federação e para o país, e a Prova Brasil – para os municípios. (INEP, 2015).

empresas, a se beneficiar de melhores informações sobre as necessidades do mercado de formação e a ter melhores condições de acesso a fontes não governamentais de financiamento (TRINDADE, 1992: p.89).

A respeito da legislação brasileira sobre a UAB, serão elencados a seguir as portarias, decretos, leis e resoluções disponíveis:

Portaria nº 1.369, de 07 de dezembro de 2010: Credenciar as Instituições Públicas de Educação Superior, vinculadas ao Sistema Universidade Aberta do Brasil, para a oferta de cursos superiores na modalidade a distância, pelo prazo de 5 (cinco) anos; e credenciar os polos de apoio presencial para a modalidade de Educação a Distância.

Portaria nº 7, de 9 de fevereiro de 2011: Designa os avaliadores para a realização de visitas de acompanhamento do cumprimento das ações de saneamento de deficiências e os polos e seus respectivos mantenedores que receberão visitas de acompanhamento.

Portaria nº 318, de 02 de abril de 2009: Transfere à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES a operacionalização do Sistema Universidade Aberta do Brasil - UAB.

Portarias nº 370 e 371, de 29 de março de 2010: Implanta pólos de apoio presencial em quatro municípios do estado do Rio Grande do Norte (Apodi, Parelhas, São Gonçalo e Touros) e em quatorze municípios do estado do Piauí (Altos, Anísio de Abreu, Barras, Cocal, Itainópolis, Itaueira, Luis Correia, Paes Landim, Palmeirais, Paulistana, Regeneração, Santa Cruz do Piauí, São Raimundo Nonato e Teresina), referente às ações do Plano de Ações Articuladas (PAR), com a finalidade de compor o conjunto de pólos do Sistema Universidade Aberta do Brasil.

Portaria nº 75, de 14 de abril de 2010: Cria o Grupo Assessor do Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB). As atribuições do grupo são apoiar a Capes na formulação das diretrizes estratégicas de desenvolvimento do Sistema UAB, e: - apoiar os processos de acompanhamento e avaliação de cursos e pólos de apoio presencial do Sistema UAB; - apoiar na formulação de diretrizes para a elaboração de editais que visem à consolidação e ao desenvolvimento do Sistema da UAB; - auxiliar na formulação de políticas e ações de desenvolvimento do Sistema UAB; - apoiar na formulação do Plano de Ação anual para o Sistema UAB.

Portaria nº 79, de 14 de abril de 2010: institui o Fórum Nacional de Coordenadores e Coordenadores Adjuntos do Sistema Universidade Aberta do Brasil - UAB, composto pelos Coordenadores UAB das Instituições Públicas de Ensino Superior (IES) integrantes Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB) e institui os Fóruns Regionais de Coordenadores do Sistema UAB, composto pelos coordenadores de pólo de apoio presencial da região e pelos Coordenadores e Coordenadores Adjuntos das IES integrantes do Sistema UAB e que ofertam cursos na região.

Compete aos Fóruns Nacional e Regionais de Coordenadores do Sistema UAB apoiar a diretoria de Educação a Distância na formulação de diretrizes, na definição de parâmetros e critérios técnicos e pedagógicos que norteiem as ações do Sistema UAB relacionados à infraestrutura de pólos, oferta de cursos em pólos de apoio presencial, seleção e capacitação.

Portaria nº 78, de 14 de abril de 2010: institui os fóruns de área do Sistema Universidade Aberta do Brasil - UAB, constituído das seguintes áreas: Matemática, Física, Biologia, Química, Letras, Pedagogia, Filosofia, História, Geografia, Artes, Informática, Teatro, Música, Educação Física, Sociologia, Administração, Especializações. Compete aos fóruns apoiar a diretoria de Educação a Distância da Capes na formulação de parâmetros e diretrizes para o desenvolvimento de ações relacionadas à implantação, oferta, acompanhamento e avaliação dos cursos ofertados no âmbito do Sistema UAB, bem como dos cursos integrados no âmbito do Programa de Ações Articuladas - PAR e dos cursos ofertados pelo Pró-Licenciatura, visando seu aperfeiçoamento e garantia de qualidade.

Portaria nº 77, de 14 de abril de 2010: Instituir o Banco de Consultores para Acompanhamento e Avaliação do Sistema Universidade Aberta do Brasil, com o objetivo de auxiliar a diretoria de Educação a Distância da Capes nos processos de: Avaliação e acompanhamento dos pólos de apoio presencial do Sistema UAB e os oriundos de Programas e Ações do Ministério da Educação que estão sob a gestão da diretoria de Educação a Distância;

Avaliação e acompanhamento dos cursos ofertados na modalidade a distância pelas Instituições Públicas de Ensino Superior, no âmbito do Sistema UAB; Elaboração e julgamento do objeto de editais no âmbito de suas atividades e competências.

Portaria nº 40 de 21 de janeiro de 2010: Implantar pólos de apoio presencial nos municípios do Estado de Minas Gerais, referente às ações do Plano de Ações Articuladas (PAR), com a finalidade de compor o conjunto de pólos do Sistema Universidade Aberta do Brasil bem como aprovar as Instituições de Ensino Superior públicas, para oferta de cursos em pólos do Sistema UAB.

Portaria Normativa nº 2, de 10 de janeiro de 2007: procedimentos de regulação e avaliação de educação superior na modalidade a distância. Determina que o credenciamento de instituições para oferta de educação na modalidade a distância deverá ser requerido por instituições de educação superior já credenciadas no sistema federal ou nos sistemas estaduais e do Distrito Federal; Define que o ato autorizativo de credenciamento considerará como abrangência para atuação da instituição de ensino superior na modalidade de EAD, a sede da instituição acrescida dos endereços dos pólos de apoio presencial; Estabelece que a oferta de cursos superiores de EAD sujeita-se a pedido de autorização, reconhecimento e renovação de reconhecimento, dispensada a autorização para instituições que gozem de autonomia; Estipula que as instituições e cursos superiores na modalidade a distância sujeitam-se à supervisão, a qualquer tempo.

Portaria nº 803, de 18 de agosto de 2009: Sobre Implementar o Sistema UAB - Universidade Aberta do Brasil com pólos de apoio presencial oriundos do Programa Pró-Licenciatura, nos municípios listados no anexo I.

Portaria nº 802, de 18 de agosto de 2009: Implantar pólos de apoio presencial nos municípios listados no anexo I, referente às ações do Plano de Ações Articuladas (PAR), com a finalidade de compor o conjunto de pólos do Sistema Universidade Aberta do Brasil bem como aprovar as Instituições de Ensino Superior públicas, para oferta de cursos em pólos do Sistema UAB.

Portaria Interministerial nº 127 (29/05/2008) PORTARIA Estabelece normas para execução do disposto no Decreto nº 6.170, de 25 de julho de 2007, que dispõe sobre as normas relativas às transferências de recursos da União mediante convênios e contratos de repasse, e dá outras providências. Regula os convênios, os contratos de repasse e os termos de cooperação celebrados pelos órgãos e entidades da Administração Pública Federal com órgãos ou para a execução de programas, projetos e atividades de interesse recíproco que envolvam a transferência de recursos financeiros oriundos do Orçamento Fiscal e da Seguridade Social da União.

Portaria Normativa nº 40 (12/12/2007) PORTARIA Institui o e-MEC, sistema eletrônico de fluxo de trabalho e gerenciamento de informações relativas aos processos de regulação da educação superior no sistema federal de educação. Resolve que a tramitação dos processos regulatórios de instituições e cursos de graduação e seqüenciais do sistema federal de educação superior será feita exclusivamente em meio eletrônico, no sistema e-MEC; Trata das competências sobre o e-MEC; das disposições comuns aos processos de credenciamento de instituição e autorização de curso e das disposições peculiares aos processos de autorização e reconhecimento de curso; Regulamenta o ciclo avaliativo e das disposições peculiares aos processos de reconhecimento de instituições e renovação de reconhecimentos de cursos; Estabelece as disposições peculiares aos processos de credenciamento, autorização e reconhecimento para oferta de educação a distância.

Portaria Conjunta CAPES/CNPq nº 01 (12/12/2007) PORTARIA Dispõe sobre a situação dos bolsistas CAPES/CNPq matriculados em programas de pós-graduação no país e que atuam nas Instituições Públicas de Ensino Superior - IPES como tutores da Universidade Aberta do Brasil - UAB. Estabelece que os bolsistas em questão, terão as respectivas bolsas de estudo preservadas pelas duas agências, pelo prazo da sua duração regular; Autoriza para atuar como tutor, sendo que as condições deverão ser formuladas pela coordenação do curso ou programa de pós-graduação em que o bolsista estiver matriculado, com a devida anuência de seu orientador; Determina que a presente autorização não exime o bolsista de cumprir com suas obrigações, inclusive quanto ao prazo de validade da bolsa, junto ao curso de pós-graduação e à agência de fomento concedente da bolsa (BRASIL, 2015d).

Sobre as leis, são quatro:

Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009: o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica. Altera a Lei 11.273 de 6 de fevereiro de 2006; Compete não somente ao FNDE²⁸, como também à CAPES conceder bolsas de estudo e bolsas de pesquisa no âmbito dos programas de formação de professores para a educação básica desenvolvidos pelo Ministério da Educação, inclusive na modalidade a distância; As bolsas serão concedidas diretamente ao beneficiário, por meio de crédito bancário, nos termos de normas expedidas pelas respectivas instituições concedentes, e mediante a celebração de termo de compromisso em que constem os correspondentes direitos e obrigações. As despesas com a execução das ações previstas nesta Lei correrão à conta de dotações orçamentárias consignadas anualmente ao FNDE, bem como à Capes, observados os limites de movimentação, empenho e pagamento da programação orçamentária e financeira anual. **Lei nº 11 507, de 20 de julho de 2007:** Institui o Auxílio de Avaliação Educacional - AAE para os servidores que participarem de processos de avaliação realizados pelo INEP ou pela Fundação CAPES. **Lei nº 11 502, de 11 de julho de 2007:** Modifica as competências e a estrutura organizacional da CAPES e autoriza a concessão de bolsas de estudo e de pesquisa a participantes do programa de formação inicial e continuada de professores para a educação básica. **Lei nº 11.273, de 06 de fevereiro de 2006:** Autoriza a concessão de bolsas de estudo e de pesquisa a participante de programas de formação inicial e continuada de professores para a educação básica (BRASIL, 2015d).

Dois decretos, a saber:

Decreto nº 5.622, de 19 de dezembro de 2005: Regulamenta o art. 80 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Caracteriza a educação à distância como modalidade educacional, organizada segundo metodologia, gestão e avaliação peculiares; Prevê a obrigatoriedade de momentos presenciais e os níveis e modalidades educacionais em que poderá ser ofertada; Estabelece regras de avaliação do desempenho do estudante para fins de promoção, conclusão de estudos e obtenção de diplomas e certificados, sendo que estes terão validade nacional; Confere ao MEC a competência de organizar a cooperação e integração entre os sistemas de ensino, objetivando a padronização de normas e procedimentos em credenciamentos, autorizações e reconhecimentos de cursos e instituições de ensino a distância; Apresenta instruções para oferta de cursos e programas na modalidade à distância na educação básica, ensino superior e pós-graduação. **Decreto nº 5.800, de 08 de junho de 2006:** Dispõe sobre o Sistema Universidade Aberta do Brasil - UAB. Institui o Sistema Universidade Aberta do Brasil - UAB, seus objetivos e finalidades sócio-educacionais; Caracteriza o pólo de apoio presencial como unidade operacional para o desenvolvimento descentralizado de atividades pedagógicas e administrativas relativas aos curso e programas ofertados; Regulamenta que os pólos de apoio presencial deverão dispor de infra-estrutura e recursos humanos adequados às fases presenciais dos cursos e programas; Determina que os convênios e acordos de cooperação com instituições públicas de ensino superior e entes federativos serão firmados pelo MEC; Estabelece que a articulação entre os cursos e programas e os pólos será realizada mediante edital publicado pelo MEC; Define que o MEC coordenará a implantação, o acompanhamento, a supervisão e a avaliação dos cursos do Sistema UAB (BRASIL, 2015d).

As resoluções são quatro ao todo:

Resolução nº 49, de 10 de setembro de 2009: orientações e diretrizes para o apoio financeiro às instituições de ensino participantes do Sistema Universidade Aberta do

²⁸ Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação.

Brasil. **Resolução CD²⁹/FNDE nº 26, de 5 de junho de 2009:** Estabelece orientações e diretrizes para o pagamento de bolsas de estudo e de pesquisa a participantes da preparação e execução dos cursos dos programas de formação superior, inicial e continuada no âmbito do Sistema Universidade Aberta do Brasil (UAB), vinculado à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), a serem pagas pelo FNDE a partir do exercício de 2009. **Resolução CD/FNDE nº 24, de 04 de junho de 2008:** Orientações e diretrizes para o apoio financeiro às instituições de ensino participantes do Sistema Universidade Aberta do Brasil, vinculado à CAPES e à Secretaria de Educação a Distância do Ministério da Educação, nos exercícios de 2008/2009. **Resolução FNDE/CD/Nº 044, de 29 de dezembro de 2006:** Estabelece orientações e diretrizes para a concessão de bolsas de estudo e de pesquisa a participantes dos cursos e programas de formação superior, no âmbito do Sistema Universidade Aberta do Brasil (BRASIL, 2015d).

Os números da EAD no Brasil podem ser consultados no *site* da ABED, que tem disponibilizado anualmente informações a respeito dos números de matrículas, cursos, entre outras informações.

O Censo EAD.BR: Relatório Analítico da Aprendizagem a Distância no Brasil, atualmente em sua sétima edição, consiste no esforço para a compreensão do cenário da educação a distância (EAD) no Brasil e na oferta de um mapeamento das principais tendências no setor aos segmentos correlatos e à academia. Neste ano, a pesquisa contou com o apoio técnico do Centro de Tecnologia e Sociedade da Escola de Direito Rio da Fundação Getúlio Vargas (CTS FGV). O Censo EAD.BR 2014 visa colocar à disposição informações quantitativas e análises qualitativas sobre as atividades de EAD no Brasil para todos os interessados, abrangendo todos os níveis educacionais do sistema formal de ensino, iniciativas de ensino não formal e as atividades de instituições que fornecem produtos e serviços no segmento (ABED, 2015, p. 18).

A respeito das matrículas, o Relatório Analítico da Aprendizagem a Distância no Brasil apresenta os seguintes números:

Em 2014, os cursos de EAD somaram 3.868.706 matrículas, com 519.839 (13%) nos cursos regulamentados totalmente a distância, 476.484 (12%) nos cursos regulamentados semipresenciais ou disciplinas EAD de cursos presenciais e 2.872.383 (75%) nos cursos livres. A média geral foi de 154 matrículas por curso e de 16.053 matrículas por instituição formadora (ABED, 2015, p. 60).

Em relação aos cursos regulamentados semipresenciais ou disciplinas EAD, o último relatório diz que:

No que se refere aos cursos regulamentados semipresenciais ou disciplinas EAD, as instituições participantes da pesquisa obtiveram um total de 476.484 matrículas em 2014 – uma média de 3.452 matrículas por instituição que ofereceu esse tipo de modalidade EAD (138) e de 138 matrículas por curso ou disciplina, considerando o total de 3.453 cursos oferecidos em 2014 (ABED, 2015, p. 63).

²⁹ Conselho Deliberativo.

Quadro 1 - Número de matrículas em cursos regulamentados semipresenciais ou disciplinas EAD oferecidos em 2014 por nível educacional

Nível	Nº de matrículas
Ensino Fundamental	0
Ensino Médio	3.000
EJA Fundamental	29.810
EJA Médio	58.558
Técnico	27.661
Sequencial – formação específica	6.881
Sequencial – complementação de estudos	2.801
Graduação – bacharelado	150.545
Graduação – licenciatura	50.250
Graduação – bacharelado e licenciatura	51.838
Graduação – tecnológico	27.080
Pós-graduação: <i>lato sensu</i> – Especialização	30.397
Pós-graduação: <i>lato sensu</i> – MBA	36.228
Pós-graduação: <i>stricto sensu</i> – Mestrado	1.149
Pós-graduação: <i>stricto sensu</i> – Doutorado	1.006
Total	476.484

Fonte: ABED (2015, p. 63).

Sobre a educação profissional e a utilização da EAD, é essencial falar a respeito da Rede e-Tec Brasil, que foi lançada em 2007, instituída pelo Decreto nº 7.589, de 26 de outubro de 2011, que revogou o Decreto nº 6.301, de 12 de dezembro de 2007.

Lançado em 2007, o sistema Rede e-Tec Brasil visa à oferta de educação profissional e tecnológica a distância e tem o propósito de ampliar e democratizar o acesso a cursos técnicos de nível médio, públicos e gratuitos, em regime de colaboração entre União, estados, Distrito Federal e municípios. Os cursos serão ministrados por instituições públicas.

O MEC é responsável pela assistência financeira na elaboração dos cursos. A estados, Distrito Federal e municípios cabe providenciar estrutura, equipamentos, recursos humanos, manutenção das atividades e demais itens necessários para a instituição dos cursos. A meta é estruturar mil pólos e atender 200 mil alunos até 2010. (BRASIL, 2015e).

Quanto aos objetivos da implantação da Rede e-Tec Brasil, o decreto expõe no seu terceiro artigo que pretendem:

- I - estimular a oferta da educação profissional e tecnológica, na modalidade a distância, em rede nacional;
- II - expandir e democratizar a oferta da educação profissional e tecnológica, especialmente para o interior do País e para a periferia das áreas metropolitanas;

- III - permitir a capacitação profissional inicial e continuada, preferencialmente para os estudantes matriculados e para os egressos do ensino médio, bem como para a educação de jovens e adultos;
- IV - contribuir para o ingresso, permanência e conclusão do ensino médio por jovens e adultos;
- V - permitir às instituições públicas de ensino o desenvolvimento de projetos de pesquisa e de metodologias educacionais em educação a distância na área de formação inicial e continuada de docentes para a educação profissional e tecnológica;
- VI - promover o desenvolvimento de projetos de produção de materiais pedagógicos e educacionais para a formação inicial e continuada de docentes para a educação profissional e tecnológica;
- VII - promover junto às instituições públicas de ensino o desenvolvimento de projetos de produção de materiais pedagógicos e educacionais para estudantes da educação profissional e tecnológica; e
- VIII - permitir o desenvolvimento de cursos de formação inicial e continuada de docentes, gestores e técnicos administrativos da educação profissional e tecnológica, na modalidade de educação a distância (BRASIL, 2011a).

Com o intuito de desenvolver a educação profissional e tecnológica na modalidade EAD, ampliando e democratizando a oferta e o acesso à educação profissional pública e gratuita no país, a Rede e-Tec Brasil poderá ser formada por instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, por unidades de ensino dos serviços nacionais de aprendizagem que ofertam cursos de educação profissional e tecnológica e por instituições de educação profissional vinculadas aos sistemas estaduais de ensino.

A Rede e-Tec Brasil é um subprograma do Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (PRONATEC) (Lei nº 12.513, de 26 de outubro de 2011), que possui outros projetos e ações de assistência técnica e financeira com o objetivo de garantir o acesso à educação profissional e tecnológica.

O PRONATEC tem por compromisso atender prioritariamente de acordo com segundo artigo da referida lei:

- I - estudantes do ensino médio da rede pública, inclusive da educação de jovens e adultos;
 - II - trabalhadores;
 - III - beneficiários dos programas federais de transferência de renda; e
 - IV - estudante que tenha cursado o ensino médio completo em escola da rede pública ou em instituições privadas na condição de bolsista integral, nos termos do regulamento.
- § 1º Entre os trabalhadores a que se refere o inciso II, incluem-se os agricultores familiares, silvicultores, aquicultores, extrativistas e pescadores.
- § 2º Será estimulada a participação das pessoas com deficiência nas ações de educação profissional e tecnológica desenvolvidas no âmbito do Pronatec, observadas as condições de acessibilidade e participação plena no ambiente educacional, tais como adequação de equipamentos, de materiais pedagógicos, de currículos e de estrutura física.
- § 3º As ações desenvolvidas no âmbito do Pronatec contemplarão a participação de povos indígenas, comunidades quilombolas e adolescentes e jovens em cumprimento de medidas socioeducativas.

§ 4º Será estimulada a participação de mulheres responsáveis pela unidade familiar beneficiárias de programas federais de transferência de renda, nos cursos oferecidos por intermédio da Bolsa-Formação (BRASIL, 2011b).

São objetivos do programa, segundo o primeiro artigo da Lei nº 12.513, de 26 de outubro de 2011:

Parágrafo único. São objetivos do Pronatec:

I - expandir, interiorizar e democratizar a oferta de cursos de educação profissional técnica de nível médio presencial e a distância e de cursos e programas de formação inicial e continuada ou qualificação profissional;

II - fomentar e apoiar a expansão da rede física de atendimento da educação profissional e tecnológica;

III - contribuir para a melhoria da qualidade do ensino médio público, por meio da articulação com a educação profissional;

IV - ampliar as oportunidades educacionais dos trabalhadores, por meio do incremento da formação e qualificação profissional;

V - estimular a difusão de recursos pedagógicos para apoiar a oferta de cursos de educação profissional e tecnológica.

VI - estimular a articulação entre a política de educação profissional e tecnológica e as políticas de geração de trabalho, emprego e renda. (Incluído pela Lei nº 12.816, de 2013) (BRASIL, 2011b).

Os programas Rede e-Tec Brasil e PRONATEC têm seus objetivos e metas ratificados no PNE, Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, especificamente na meta 11: “triplicar as matrículas da educação profissional técnica de nível médio, assegurando a qualidade da oferta e pelo menos 50% (cinquenta por cento) da expansão no segmento público”, pois são parte das estratégias elencadas para o alcance da referida meta, conforme o item 11.3: “fomentar a expansão da oferta de educação profissional técnica de nível médio na modalidade de educação a distância, com a finalidade de ampliar a oferta e democratizar o acesso à educação profissional pública e gratuita, assegurado padrão de qualidade” (BRASIL, 2010).

No prefácio do livro *Educação a Distância*, Belloni (2009) faz uma reflexão sobre a mudança que a EAD sofreu de 1999, ano em que lançou seu livro, para o ano de 2009, quando relançou sua obra, dizendo:

Importantes mudanças sociais e políticas ocorreram no Brasil durante os dez anos que se passaram desde que escrevi este trabalho. Mudanças que se refletem no campo da educação, alterando significativamente a situação da educação a distância e as representações que educadores e estudantes fazem dessa modalidade de oferta de ensino. Vista naquela época como solução paliativa, rejeitada pela maioria dos professores das grandes universidades públicas e denunciada por movimentos de estudantes e professores como uma concessão à oferta de ensino de baixa qualidade, a educação a distância aparece agora como um caminho incontornável não apenas pela ampliação rápida de acesso ao ensino superior, mas também, e eu gostaria de dizer principalmente, como uma nova solução de melhoria da qualidade desse ensino, no sentido de adequá-lo às exigências e características do século XXI. Principalmente porque experiências de ensino a distância propiciam o desenvolvimento de novos

modos de ensinar, utilizando tecnologias de informação e comunicação, que são importantes ferramentas disponíveis na sociedade contemporânea, amplamente incorporadas na vida cotidiana de todos (salvo, é claro, daqueles grupos sociais excluídos dos benefícios do desenvolvimento), devendo por isso ser integradas à educação em todos os níveis (BELLONI, 2009, s/p).

Cabe ressaltar o que as pesquisadoras Rodrigues e Mota relatam a respeito das pesquisas e publicações científicas referentes à EAD:

Educação a Distância, apesar de reconhecida amplamente no cenário internacional (MOORE; KEARSLEY, 2007, BATES, 1997, 1999, 2005; RUMBLE, 2000, 2003; MASON, 1998, 2001, 2003; ARETIO, 1994; JONASSEN, 2004) é tema relativamente novo no Brasil, sendo que os primeiros cursos de graduação iniciaram na década de 90 e foram reconhecidos pelo Ministério da Educação (MEC) a partir 1999. A EAD ainda não se apresenta como uma área de pesquisa acadêmica consolidada, sendo que os trabalhos publicados ainda não permitem identificar linhas claras de investigação e os resultados são de difícil generalização (RODRIGUES; MOTA, 2009, p. 20).

As autoras elencam algumas das principais dificuldades enfrentadas pelos pesquisadores que se propõem a estudar a respeito da EAD no Brasil, afirmando que:

[...] a insuficiente literatura em língua portuguesa e pesquisas anteriores que propiciem uma fundamentação mais sólida do tema podem provocar discussões metodológicas mais demoradas e dificuldades na localização de referencial acadêmico adequado no país (RODRIGUES; MOTA, 2009, p. 24).

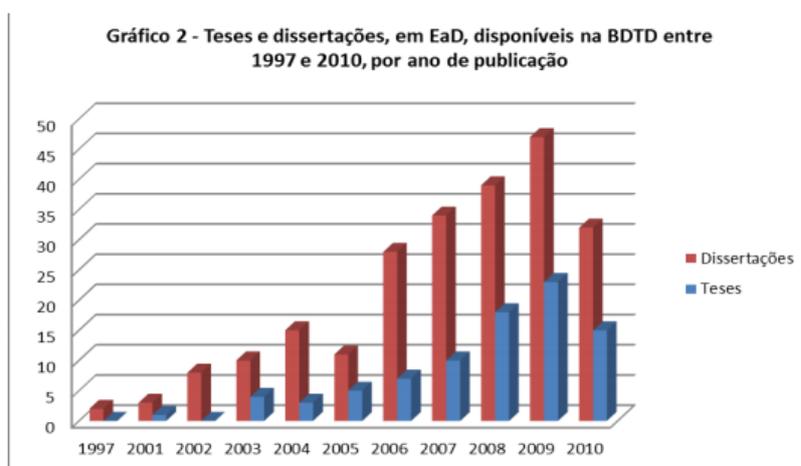
Quanto às publicações científicas, podendo ser digitais ou impressas, possuem grande prestígio entre os pesquisadores, pois “o importante na avaliação dos periódicos é a credibilidade dos artigos publicados, derivada do grau de legitimidade que os pesquisadores da área conferem por meio de submissões de trabalhos e do prestígio do corpo editorial e avaliadores” (MUELLER, 2006 apud RODRIGUES; MOTA, 2009, p. 21). Não há muitas pesquisas a respeito da EAD, ou seja, há uma carência muito grande devido aos poucos pesquisadores desta área.

O professor Vilson Leonel defendeu sua dissertação, intitulada *Teorias do conhecimento e quadros teóricos de referência em teses de doutorado sobre educação a distância no Brasil*, no ano 2013, no curso de Mestrado em Educação da UNISUL, e destaca, na sua introdução, que o crescimento de pesquisas na área está diretamente ligado à expansão da EAD.

A produção de teses e dissertações evoluiu gradativamente entre os anos de 1997 a 2010. Após a regulamentação da EaD, com a LDB/96, as primeiras dissertações foram apresentadas no ano de 1997 e a primeira tese doutoral no ano de 2001. Conforme

apresenta o gráfico 2, o período de maior expansão do ensino a distância no Brasil ocorre a partir do ano 2006, justamente o ano em que foi instituída a Universidade Aberta do Brasil (UAB), pelo decreto n. 5.800, de 8 de junho de 2006 e pela Portaria n. 873, de 7 de abril de 2006, que autoriza a oferta de cursos superiores a distância pelas universidades federais (BRASIL, 2006a; BRASIL, 2006b). É digno de se registrar também a criação, em 2004, da Rede Nacional de Formação Continuada dos Professores, criada com o objetivo de contribuir com a formação de professores e alunos, sendo uma de suas finalidades a produção de materiais de orientação para cursos à distância e semipresenciais (BRASIL, 2013) (LEONEL, 2013, p. 23).

Gráfico 1 – Teses e dissertações, em EAD, disponíveis na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) entre 1997 e 2010, por ano de publicação



Fonte: pesquisa realizada pelo autor.

Fonte: Leonel (2013, p. 24).

A produção dos últimos 4 anos (2006 a 2010), conforme demonstra o gráfico 2, equivale a 80% do total das teses e dissertações disponíveis na BDTD. Esse dado demonstra que o aumento da produção científica está diretamente relacionado com a expansão da EaD no Brasil. Dados do Censo da Educação Superior de 2010, realizados pelo Instituto Nacional de Estudos Educacionais Anísio Teixeira (INEP), revelam que a educação a distância já responde por 14,6% das matrículas nos cursos de graduação do país. (BRASIL, 2011). (LEONEL, 2013, p. 23).

O professor classificou, segundo os temas pesquisados, as teses e dissertações no intervalo dos anos de 1997 e 2010, conforme segue:

As teses e dissertações armazenadas na BDTD foram distribuídas em 12 categorias, a saber: avaliação da aprendizagem; ensino-aprendizagem; metodologia de ensino; desenvolvimento e aplicação de NTICS³⁰; material didático; formação profissional (educação corporativa); avaliação da EaD; relação professor-aluno-aluno-agente organizacional; implantação da EaD; formação de professores; políticas públicas em EaD e teorias da educação. Segundo Kuenzer (1998, p. 62 apud MASSON, 2012) são ‘categorias de conteúdo 27 dizem respeito à especificidade do objeto investigado e das finalidades da investigação, com o seu devido recorte temporal e delimitação do tema a ser pesquisado’ (LEONEL, 2013, p. 26).

³⁰ Novas Tecnologias de Informação e Comunicação.

Tabela 1 – Dissertações e teses em EAD disponíveis na BDTD entre 1997 e 2010

TEMAS	DISSERTAÇÕES	TESES	TOTAL	%
Avaliação da aprendizagem	16	05	21	6,7
Avaliação da educação a distância	27	06	33	10,5
Desenvolvimento/aplicação de Tecnologias	34	09	43	13,7
Ensino-aprendizagem	13	05	18	5,7
Formação de professores	37	17	54	17,1
Formação profissional (educação corporativa)	25	10	35	11,1
Implantação da EAD	10	07	17	5,4
Material didático	11	04	15	4,8
Metodologia de ensino	23	13	36	11,4
Relação professor-aluno-aluno-agente organizacional	12	05	17	5,4
Políticas públicas em EAD	05	03	08	2,5
Teorias da educação	01	00	01	0,3
Outros	14	03	17	5,4
TOTAL	228	87	315	100

Fonte: Leonel (2013, p. 27).

Entretanto, pode-se considerar que os poucos pesquisadores que estão debruçados sobre esta temática alcançaram avanços significativos e contribuem para a melhoria do processo educativo na modalidade a distância. Encontra-se disponível o relatório intitulado *Currículo de Referência para o Sistema e-Tec Brasil: uma construção coletiva (2011)*.

A partir dos resultados obtidos pelo GTMC³¹/UFSC³²/2009, foi possível sugerir algumas alternativas de gestão pedagógica para resolver o problema da dispersão dos cursos e da produção de materiais do Sistema e-Tec Brasil. Uma delas, para médio e longo prazo, foi a recomendação de elaborar um Currículo Referência para o Sistema e-Tec Brasil partindo-se da organização de uma Matriz Curricular de Referência para cada tipo de curso, por Eixo Tecnológico (CATAPAN; KASSICK; OTERO, 2011, p. 8).

Quanto à organização da pesquisa, o relatório explica que:

A elaboração da Matriz Curricular teve como ponto de partida os projetos pedagógicos dos cursos que constituem o sistema; o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos e Referenciais Curriculares Nacionais da Educação Profissional de Nível Técnico (2000).

A partir do referido congresso, o grupo de pesquisa ampliou-se para um grande grupo nacional, constituído por 86 pesquisadores, dos quais 54 são coordenadores de cursos, eleitos por seus pares.

³¹ Grupo de Trabalho Matriz Curricular.

³² Universidade Federal de Santa Catarina.

O exercício de elaboração foi realizado coletivamente, guiado por uma metodologia de análise de conteúdo, organizada em uma Matriz Curricular de Referência. Os procedimentos básicos foram elaboração, socialização e discussão em fórum virtual e encontros³³ presenciais com todos os representantes. Os trabalhos virtuais foram contínuos (CATAPAN; KASSICK; OTERO, 2011, p. 9).

Com relação às contribuições do projeto, o relatório afirma:

Os resultados [aqui] apresentados permitem-nos destacar alguns avanços importantes, de modo especial na redução da dispersão identificada no estudo anterior (CVMD³⁴\UFSC\2009), no qual identificaram-se 2.801 disciplinas a serem oferecidas. Nessa reorganização dos cursos pela perspectiva do Currículo Referência, em uma análise geral, destaca-se que os 54 cursos, incluindo as peculiaridades dos cursos PROEJA³⁵, os cursos que atualmente compõem o Sistema e-Tec alcançam um total de 1.036 disciplinas. Somente essa primeira leitura já gera um grande impacto entre os dois cenários, o que inicialmente se compõe de 165 cursos e 2.801 disciplinas e este que se compõe de 47 cursos e 1.036 disciplinas, para atender à mesma demanda do Sistema e-Tec Brasil. Na perspectiva da integração do sistema de formação profissional de nível técnico, o Currículo Referência gera outros impactos significativos tanto em relação ao processo de integração e constituição de uma identidade para os cursos quanto para uma melhor sistematização na produção de materiais para eles na modalidade a distância (CATAPAN; KASSICK; OTERO, 2011, p. 9).

É mister que pesquisadores brasileiros dediquem-se ao tema, pois os números comprovam a sua expansão, de acordo com a ABED (2014, p. 21),

O levantamento de 2013 consultou 309 instituições de todo o país, entre formadoras em vários níveis (cursos credenciados, livres não corporativos e livres corporativos) e fornecedores de produtos e serviços para este ambiente. Essas instituições respondem por mais de 15 mil cursos e quase 4 milhões de alunos.

O Relatório Analítico da Aprendizagem a Distância, Censo 2014, da ABED, atualizou estes dados:

A equipe responsável pelo levantamento de 2014 consultou 271 instituições, entre as quais 226 exclusivamente formadoras – que apenas oferecem cursos de EAD –, 17 exclusivamente fornecedoras – que apenas desenvolvem produtos ou serviços em

³³ Os trabalhos presenciais foram desenvolvidos nos seguintes encontros:

GPCRF1: Grupo de pesquisadores da UFSC (28 encontros);

GPCRF1 e 2: Grupo de pesquisadores da UFSC e do INFCOM (nove encontros);

GPCRF1: Grupos de pesquisadores UFSC e pequenos grupos de representantes por Eixos (três encontros);

GPCRF1, 2 e 3: Grupo de todos os pesquisadores UFSC, INFCOM e pesquisadores (cinco encontros);

GPCRF1, 2 e 3: Grande grupo de pesquisadores, mais coordenadores gerais (dois encontros).

Obs.: INFCOM é uma empresa de tecnologia provedora de serviços (*Provider Service*) de T.I. Atualmente membro registrado na *Microsoft*, servindo a todos os segmentos no sistema de gestão para empresas corporativas. Mais informações em: <<http://infcom.com.br/index.html>>.

³⁴ Comissão de Acompanhamento e Validação de Materiais Didáticos.

³⁵ Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos.

EAD –, 15 formadoras e fornecedoras e 13 que se classificaram na categoria Outros. Do total da amostra, 86 instituições são públicas, ao passo que 172 são privadas. As 32 instituições que se classificam como fornecedoras são privadas, e entre os 241 estabelecimentos formadores, 86 são públicos e 155, privados. Em 2014, as instituições formadoras que compõem a amostra ofereceram 25.166 cursos. Os mais comuns foram os livres, que não necessitam de autorização de um órgão legal para serem oferecidos, totalizando 19.873 cursos – 12.475 corporativos e 7.398 não corporativos. Em seguida, constam os cursos regulamentados semipresenciais ou disciplinas EAD, que somaram 3.453 cursos. Além disso, foram oferecidos 1.840 cursos regulamentados totalmente a distância. As matrículas em 2014 somaram 519.839 nos cursos regulamentados totalmente a distância, 476.484 em cursos regulamentados semipresenciais ou disciplinas EAD de cursos presenciais e 2.872.383 em cursos livres, totalizando 3.868.706 registros (ABED, 2015, p. 7).

A expansão é fato e a preocupação com a qualidade é latente e faz parte dos mais diferentes grupos envolvidos, sejam professores, alunos, instituições, governo, entre outros, por isso mais pesquisas são necessárias para que o ensino na modalidade EAD possa continuar expandindo sem perder o foco na qualidade do ensino.

3 O CURSO TÉCNICO DE NÍVEL MÉDIO EM AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL NA MODALIDADE EAD

O SENAI trabalha com educação profissional desde o ano de sua criação, 1942, como registra a história da educação profissional no Brasil. A instituição tem procurado adaptar-se às novas tecnologias e flexibilizar, dessa forma, novos meios de aprendizagem, assim como oportunizar o ingresso ao mundo do trabalho daqueles que necessitam de uma qualificação. Segundo a professora Kleis (2004, p. 3), em 1994 o SENAI/SC iniciou suas atividades na modalidade EAD.

O SENAI/SC atua na modalidade da Educação a Distância desde a sua implantação, em 1994. Iniciou suas atividades com ações específicas realizadas dentro de Projetos Estratégicos Regionais do Departamento Nacional do SENAI, que definiam o desenvolvimento de produtos voltados para a Educação a Distância. O Pólo Gerador de EAD no SENAI/SC é o CTAI – Centro de Tecnologia em Automação e Informática/Florianópolis. Dentre as diversas ações desenvolvidas através destes projetos podemos citar: Curso de Fundamentação da Tecnologia Educacional a Distância; CD-ROM Aplicando Educação a Distância; Curso a Distância Negócios & Empreendimentos (ENCONTRO NACIONAL DA REDE ALFREDO DE CARVALHO, 2004).

Sobre a estrutura dos cursos oferecidos pelo SENAI na modalidade EAD, é possível ter acesso às informações por meio do *site* <<http://www.portaldaindustria.com.br>>. O aluno pode, ainda, nesse mesmo endereço eletrônico, acessar à seguinte descrição: “Curso a distância, realizado via Internet, com material on-line e livro didático impresso, atividades presenciais, tutoria e monitoria para os alunos”.

A leitura do documento interno de *Campanha Cursos Técnicos EAD 2015*, permite extrair outras informações a respeito do funcionamento do curso, tais como:

O SENAI/SC oferece desde 2013 a linha de produtos de cursos técnicos a distância, cursos esses integrantes do Programa SENAI de Educação a Distância (PSEAD). O PSEAD é uma iniciativa do Departamento Nacional do SENAI, que visa desenvolver e implantar cursos a distância para formar e aumentar o número de técnicos e de profissionais qualificados para ingressarem no setor produtivo.

Os cursos técnicos a distância são ofertados com 80% da carga horária total do curso a distância e os outros 20% são compostos por encontros presenciais, onde o estudante realiza atividades em laboratórios e completa a formação da sua competência.

Os cursos técnicos a distância oferecidos em 2015 são:

- Automação Industrial
- Eletroeletrônica
- Edificações
- Manutenção e Suporte em Informática
- Meio Ambiente

- Redes de Computadores
- Segurança do Trabalho

A metodologia destes cursos oferece maior flexibilidade de horários em relação a cursos presenciais similares, os encontros presenciais acontecem normalmente com intervalos de 15 dias, porém podem variar conforme a necessidade de atividades práticas, pois o principal objetivo é desenvolver as competências necessárias para o mundo do trabalho com a mesma qualidade dos cursos presenciais.

Os cursos técnicos a distância do SENAI/SC ainda oferecem:

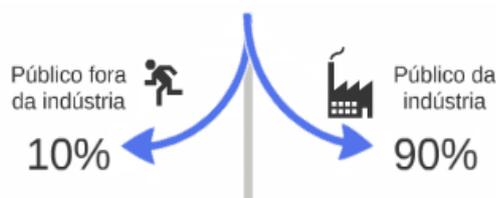
- livros didáticos para todas as disciplinas (Unidade Curriculares) com alto padrão de impressão que são distribuídos aos alunos sem nenhum custo adicional; e
- ambiente on line de estudos onde os alunos podem acessar conteúdos extras, exercícios e interagir com os professores tudo isso utilizando a internet (SENAI, 2015a).

O Curso Técnico em Automação Industrial na modalidade EAD passou a ser oferecido pelo SENAI em Santa Catarina, Senai/SC, no ano de 2013, com uma carga horária de 1.754h e de forma a permitir ao estudante, como descrito pela instituição, “atuar nas áreas de desenvolvimento e na implantação de projetos de sistemas de controle e automação, bem como prestar serviços de fiscalização e manutenção desses sistemas de acordo com normas técnicas de segurança e de preservação ambiental” (SENAI, 2015b, s/p). O curso possui como público-alvo os alunos que estão cursando o 2º ano do Ensino Médio ou os que já concluíram o mesmo.

Apesar de a escola orientar, no documento interno intitulado *Campanha Cursos Técnicos EAD 2015*, publicado na intranet da instituição, que o curso é voltado para o público em geral, a instituição possui como interesse a qualificação da mão de obra já existente na indústria, e por isso propõe a veiculação da campanha de matrícula de duas formas:

O fluxo de oferta dos cursos técnicos a distância em 2015 terá como foco principal de atuação a indústria e seus trabalhadores, havendo um esforço de divulgação de 90% do total de matrículas para esse público-alvo, conforme a proporção apresentada na figura seguinte (SENAI, 2015a).

Figura 1 - Distribuição das matrículas por tipo de público



Fonte: SENAI, 2015a.

Para atingimento desses percentuais, o SENAI está implementando o “SENAI Bônus Indústria”, um benefício para as indústrias e seus trabalhadores para a realização de cursos técnicos a distância.

A estratégia de atendimento a indústria visa promover:

- desenvolvimento de talentos da indústria;
- retenção dos talentos da indústria.

Basicamente, esse bônus consiste em subsidiar parte do valor dos cursos técnicos a distância oferecidos em 2015. O valor do bônus representa 50% (R\$ 115,00) do valor integral das mensalidades que é de R\$ 230,00 (para pessoa física).

Este bônus será válido durante toda a execução do curso, desde que o aluno mantenha o vínculo empregatício com a indústria beneficiada pelo bônus. O rompimento deste implica automaticamente na retirada do benefício possibilitando assim que o aluno continue a realizar o curso, porém com o pagamento das mensalidades no seu valor integral.

O bônus será concedido quando o responsável financeiro for a indústria e também quando o responsável financeiro for o próprio trabalhador (BRASIL, 2015a).

Quanto à organização e oferta de cursos técnicos, está previsto no Decreto nº 5.154, de 23 de julho de 2004, que:

Art. 4º A educação profissional técnica de nível médio, nos termos dispostos no § 2º do art. 36, art. 40 e parágrafo único do art. 41 da Lei nº 9.394, de 1996, será desenvolvida de forma articulada com o ensino médio, observados:

I - os objetivos contidos nas diretrizes curriculares nacionais definidas pelo Conselho Nacional de Educação;

II - as normas complementares dos respectivos sistemas de ensino; e

III - as exigências de cada instituição de ensino, nos termos de seu projeto pedagógico.

§ 1º A articulação entre a educação profissional técnica de nível médio e o ensino médio dar-se-á de forma:

I - integrada, oferecida somente a quem já tenha concluído o ensino fundamental, sendo o curso planejado de modo a conduzir o aluno à habilitação profissional técnica de nível médio, na mesma instituição de ensino, contando com matrícula única para cada aluno;

II - concomitante, oferecida somente a quem já tenha concluído o ensino fundamental ou esteja cursando o ensino médio, na qual a complementaridade entre a educação profissional técnica de nível médio e o ensino médio pressupõe a existência de matrículas distintas para cada curso, podendo ocorrer:

a) na mesma instituição de ensino, aproveitando-se as oportunidades educacionais disponíveis;

b) em instituições de ensino distintas, aproveitando-se as oportunidades educacionais disponíveis; ou

c) em instituições de ensino distintas, mediante convênios de intercomplementaridade, visando o planejamento e o desenvolvimento de projetos pedagógicos unificados;

III - subsequente, oferecida somente a quem já tenha concluído o ensino médio (BRASIL, 2004).

Tendo por base estes pressupostos e condições de ingresso estabelecidos pela instituição, o curso enquadra-se como curso técnico concomitante e subsequente, tendo como objetivos:

a) [...] atender os princípios norteadores enunciados pelas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico e pelo Catálogo Nacional de Cursos Técnicos do Ministério da Educação, a saber:

Independência e articulação com o Ensino Médio; Respeito aos valores estéticos, políticos e éticos; Desenvolvimento de competências para a laboralidade; Flexibilidade, interdisciplinaridade e contextualização; Identidade dos perfis profissionais de conclusão de curso; Atualização permanente dos cursos e currículos; Autonomia da escola em seu projeto pedagógico.

b) Fornecer ao aluno condições para o desenvolvimento de competências profissionais e pessoais, necessárias ao desenvolvimento de atividades ou funções típicas, segundo os padrões de qualidade e produtividade requeridos pela natureza do trabalho do Técnico em Automação Industrial.

c) Desenvolver, através dessa habilitação e das qualificações profissionais intermediárias, que compõem o itinerário profissional, competências que favoreçam a laboralidade do profissional egresso desse curso.

d) Contribuir para o desenvolvimento técnico, econômico e social das empresas que utilizam serviços de Automação Industrial.

e) Fornecer aos estudantes o conhecimento teórico e prático das diversas atividades da área de Automação Industrial, permitindo que o futuro profissional descubra o seu verdadeiro potencial e inicie um processo de desenvolvimento de suas potencialidades da busca da sua realização profissional (FIESC/SENAI, 2015).

Além dos pré-requisitos mencionados anteriormente, os alunos, para ingressarem no curso na modalidade EAD, necessitam apresentar documentos pessoais legais e:

[...]

c) Ter acesso à Internet: O candidato é responsável pelos meios de acesso à Internet, para participação nas aulas online (acesso aproximado de 20 horas semanais) durante o período do curso. d) Ter disponibilidade para participar dos encontros presenciais, aulas práticas em laboratório ou visitas técnicas (SENAI, 2015a).

O Curso Técnico em Automação Industrial na modalidade a distância possui sua sede na unidade do SENAI/SC de Florianópolis, e polo³⁶ nas seguintes localidades: Caçador, Canoinhas, Videira, Jaraguá do Sul, Joinville, Chapecó, São Miguel do Oeste, Xanxerê, Criciúma, Florianópolis, São José, Tubarão, Blumenau, Indaial, Itajaí, Rio do Sul, Lages e Brusque. Essa modalidade de estudo prevê encontros presenciais com quatro horas de duração, agendados em calendários específicos do curso e, na maioria das vezes, aos sábados.

Outro ponto relevante sobre o Curso Técnico em Automação Industrial é a sua relação com outros cursos do Eixo Tecnológico, tal como: Controle e Processos Industriais, conforme descreve o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT)³⁷:

Compreende tecnologias associadas aos processos mecânicos, eletroeletrônicos e físico-químicos.

³⁶ “c) polo de apoio presencial é a unidade operacional, no País ou no exterior, para o desenvolvimento descentralizado de atividades pedagógicas e administrativas relativas aos cursos e programas ofertados a distância; (Redação dada pelo Decreto nº 6.303, de 2007)” (BRASIL, 2007).

³⁷ O CNCT é uma importante referência para a oferta dos cursos técnicos de nível médio nos diferentes sistemas de ensino Federal, Estadual/Distrital e Municipal do país. A adoção da nomenclatura, a carga horária e o perfil descritivo, apresentados no CNCT, possibilitam à instituição de ensino qualificar a oferta de seus cursos e ao estudante uma maior aceitação no mercado de trabalho (BRASIL, 2015f).

Abrange ações de instalação, operação, manutenção, controle e otimização em processos, contínuos ou discretos, localizados predominantemente no segmento industrial, contudo alcançando também, em seu campo de atuação, instituições de pesquisa, segmento ambiental e de serviços.

A proposição, implantação, intervenção direta ou indireta em processos, além do controle e avaliação das múltiplas variáveis encontradas no segmento produtivo, identificam este eixo.

Traços marcantes deste eixo são a abordagem sistemática da gestão da qualidade e produtividade, das questões éticas e ambientais, de sustentabilidade e viabilidade técnico-econômica, além de permanente atualização e investigação tecnológica (BRASIL, 2015f).

O CNCT determina ainda que o curso tenha uma duração mínima de 1.200h totais e que o profissional com essa certificação técnica possa atuar:

[...] no projeto, execução, instrumentação e instalação de sistemas de controle e automação utilizados nos processos industriais. Realizar a manutenção, medições e testes em equipamentos utilizados em automação de processos industriais. Programa opera e mantém sistemas automatizados, respeitando normas técnicas e de segurança (BRASIL, 2015f).

O curso oferecido pelo SENAI/SC em Automação Industrial EAD possui sua carga horária dividida em 1.360h de curso, além de mais 100h de Trabalho de Conclusão de Curso ou 300h de estágio. Logo, é possível observar, a partir desses números, que a duração do curso é superior ao exigido.

Outro ponto regulamentado pelo Catálogo são as orientações quanto aos temas abordados pelo curso, bem como a atuação do profissional e infraestrutura necessária para realização do curso, conforme mostra a figura abaixo:

Figura 2 – Eixo tecnológico: controle e processos industriais

POSSIBILIDADES DE TEMAS A SEREM ABORDADOS NA FORMAÇÃO	POSSIBILIDADES DE ATUAÇÃO	INFRAESTRUTURA RECOMENDADA
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Eletricidade ➤ Eletrônica ➤ Programação ➤ Materiais e equipamentos industriais ➤ Servomecanismo e motores elétricos ➤ Sensores e atuadores ➤ Automação e controle ➤ Redes industriais ➤ Sistemas supervisórios 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Indústrias, preferencialmente as de processos de fabricação contínuos, tais como petroquímicas, de alimentos e de energia ➤ Laboratório de controle de qualidade, de manutenção e pesquisa ➤ Empresas integradoras e prestadoras de serviço 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Biblioteca com acervo específico e atualizado ➤ Laboratório de controle e redes industriais ➤ Laboratório de eletricidade e eletrônica ➤ Laboratório de equipamentos industriais ➤ Laboratório de hidráulica e pneumática ➤ Laboratório de informática com programas específicos ➤ Laboratório de instrumentação e sinais ➤ Laboratório de máquinas elétricas

Fonte: BRASIL, 2015f.

A grade curricular do curso técnico de nível médio, oferecido pelo SENAI/SC em Automação Industrial, disponibilizada no *site* <<http://www.sc.senai.br>>, possui a seguinte organização:

Conteúdo programático

Módulo Básico, Introdutório e Específico I

1º Semestre

Fundamentos da Comunicação - 100 h

Fundamentos da Mecânica - 100 h

Fundamentos de Eletrotécnica - 140 h

2º Semestre

Acionamento de Dispositivos Atuadores - 160 h

Processamento de Sinais - 180 h

3º Semestre

Gestão da Manutenção - 34 h

Implementação de Equipamentos e Dispositivos - 134 h

Instrumentação e Controle - 98 h

Manutenção de Equipamentos e Dispositivos - 68 h

Módulo Específico II

4º Semestre

Desenvolvimento de Sistemas de Controle - 100 h

Sistemas Lógicos Programáveis - 160 h

Técnicas de Controle - 80 h

Estágio/TCC

5º Semestre

Estágio Supervisionado - 300 h

TCC - Trabalho de Conclusão de Curso - 100 h

(FIESC/SENAI, 2015).

Após essa primeira descrição sobre como deve ser o curso na modalidade EAD previsto pelo MEC e o curso existente no SENAI, aborda-se, neste momento, a organização pedagógica a partir de seu projeto de curso, e demais documentos escolares, buscando identificar as semelhanças e afastamentos entre um curso a distância e presencial, confrontando com os documentos oficiais disponibilizados pelo MEC e com as concepções pedagógicas da instituição em estudo.

Para começar, será feito um quadro comparativo que permita uma melhor visualização das diferenças e semelhanças entre um mesmo curso, oferecido pelo SENAI tanto na modalidade EAD quanto na modalidade presencial.

Quadro 2 – Comparação entre conteúdo programático do Curso em Automação Industrial oferecido pelo SENAI/SC na modalidade EAD *versus* presencial (continua)

Curso em Automação Industrial EAD oferecido pelo SENAI/SC	Curso em Automação Industrial, presencial, oferecido pelo SENAI/SC
1º Semestre Fundamentos da Comunicação - 100 h	1º Semestre Comunicação Oral e Escrita – 30 h

(conclusão)

Curso em Automação Industrial EAD oferecido pelo SENAI/SC	Curso em Automação Industrial, presencial, oferecido pelo SENAI/SC
Fundamentos da Mecânica - 100 h Fundamentos de Eletrotécnica - 140 h	Desenho técnico Aplicado à Automação - 60 h Eletrotécnica e Instalações Elétricas - 120 h Fundamentos de Mecânica - 30 h Introdução à Automação - 30 h Introdução à Informática - 30 h
2º Semestre Acionamento de Dispositivos Atuadores - 160 h Processamento de Sinais - 180 h	2º Semestre Acionamentos Elétricos - 90 h Eletrônica Básica - 60 h Eletrônica Digital - 60 h Hidráulica e Pneumática I - 60 h Instrumentação Industrial I - 30 h
3º Semestre Gestão da Manutenção - 34 h Implementação de Equipamentos e Dispositivos - 134 h Instrumentação e Controle - 98 h Manutenção de Equipamentos e Dispositivos - 68 h	3º Semestre Controladores Lógicos Programáveis I - 60 h Controle de Processos - 60 h Gestão de Pessoas - 30 h Gestão de Processos - 30 h Hidráulica e Pneumática II - 30 h Instrumentação Industrial II - 30 h Sistemas de Supervisão de processos - 60 h
4º Semestre Estágio Supervisionado - 300 h TCC - Trabalho de Conclusão de Curso - 100 h	4º Semestre Controladores Lógicos Programáveis II - 60 h Manutenção de Sistemas de Automação - 60 h Metodologia para Elaboração de Projetos - 30 h Redes Industriais - 30 h Robótica Industrial - 60 h Tendências e Demandas Tecnológicas em Automação Industrial - 60 h

Fonte: Elaboração da autora com base nos dados da instituição pesquisada, 2015.

Em um primeiro momento é perceptível a diferença de nomenclaturas; porém, no cômputo geral da carga horária das disciplinas oferecidas pelas duas modalidades, é possível perceber uma proximidade no número de horas com um maior fracionamento na estrutura curricular do curso presencial, o que não ocorre na EAD.

Em relação à organização curricular, o curso a distância prevê em seu projeto: “O itinerário formativo [...] estruturado em 4 (quatro) módulos: 1 (um) básico, 1 (um) introdutório e 2 (dois) módulos específicos, num total de 1.360 horas, acompanhado de Estágio (300 horas) ou TCC (100 horas)” (SENAI, 2012).

Os módulos são categorizados como Básico, Introdutório e Específicos, contendo unidades curriculares conforme abaixo:

Os **Módulos Básico e Introdutório** contemplam todas as unidades de competências e são integrados por unidades curriculares para desenvolvimento das competências básicas, num total de 680 horas.

- Unidades Curriculares do **Módulo Básico** – Fundamentos da Comunicação, Fundamentos da Eletrotécnica e Fundamentos da Mecânica
- Unidades Curriculares do **Módulo Introdutório** – Acionamento de Dispositivos Atuadores e Processamento de Sinais

Os **módulos específicos** são integrados por unidades curriculares referentes às competências específicas.

- Unidades Curriculares do **Módulo Específico I** – Gestão da Manutenção, Implementação de Equipamentos e Dispositivos, Instrumentação e Controle, Manutenção de Equipamentos e Dispositivos.
- Unidades Curriculares do **Módulo Específico II** – Desenvolvimento de Sistemas de Controle, Sistemas Lógicos Programáveis, Técnicas de Controle (SENAI, 2012).

O próximo quadro apresenta a Matriz Curricular presente no ensino presencial e a distância, bem como a distribuição da carga horária de cada disciplina.

Figura 3 - Matriz curricular

Unidades curriculares	Módulo básico (1º semestre)		Módulo Introdutório (2º semestre)		Específico I (3º semestre)		Específico II (4º semestre)		Total
	Presencial	EAD	Presencial	EAD	Presencial	EAD	Presencial	EAD	
Fundamentos de Eletrotécnica	40	100							140
Fundamentos da Mecânica	30	70							100
Fundamentos da Comunicação	10	90							100
Acionamento de Dispositivos Atuadores			36	124					160
Processamento de Sinais			44	136					180
Gestão da Manutenção					8	26			34
Implementação de Equipamentos e Dispositivos					38	96			136
Instrumentação e Controle					26	72			102
Manutenção de Equipamentos e Dispositivos					8	60			68
Desenvolvimento de Sistemas de Controle							32	68	100
Sistemas Lógico Programáveis							32	128	160
Técnicas de Controle							32	48	80
Estágio ou TCC (opcional)									TCC = 100 Estágio = 300
TOTAL									com TCC 1460 com Estágio 1860

Fonte: SENAI (2012, p. 16).

De acordo com dados oficiais, a primeira turma iniciou no primeiro semestre de 2013, sendo que três turmas já concluíram o curso.

Quadro 3 - Informações das turmas do Curso Técnico em Automação Industrial no período entre 2013 até 2015

Descrição	Turmas		
	2013/1	2013/2	2014/1
Nº matrículas	107	34	29
Nº homens	106	32	27
Nº mulheres	1	2	2
Nº de alunos com Ensino Médio concluído	107	34	29
Nº de alunos com Ensino Médio concomitante	0	0	0
Nº de alunos que já eram funcionários da indústria ³⁸	Não existia mecanismo para esse controle	Não existia mecanismo para esse controle	Não existia mecanismo para esse controle.
Nº de concluintes	22	3	12
Nº de concluintes com TCC	11	2	1
Nº de concluintes com estágio	11	1	11

Fonte: Elaboração da autora a partir das informações do coordenador do curso, 2015.

Cabe salientar que a primeira turma teve uma predominância do público masculino, por se tratar de um curso estereotipado como sendo para homens. Mas, mesmo com esse percentual elevado no número desse grupo, houve a participação de uma mulher na primeira turma e de duas nas outras duas turmas. Ademais, é possível observar que todos os alunos das três turmas já tinham concluído o Ensino Médio.

Outro ponto que chama a atenção é o baixo percentual de alunos concluintes do curso. Na primeira turma, apenas 20,56% dos alunos matriculados concluíram o curso, sendo que 50% deles optaram pela realização do estágio e os outros 50%, por TCC.

É possível depreender, ainda, deste quadro que a matrícula da segunda turma ofertada teve uma queda em relação à primeira turma de 68,22%, e obteve um número inferior de concluintes, sendo que somente 8,8% dos matriculados nesta turma chegaram ao fim do curso. Desses concluintes, dois terços optaram por TCC e apenas um optou por estágio. Nessa turma, houve a presença de mulheres matriculadas no curso, mesmo não sendo um número expressivo, porém há que se registrar a presença, que corresponde a quase 6% da turma.

A terceira turma, por sua vez, teve uma queda de 72,89% em relação ao número de matriculados na primeira turma, e de 14% em relação à segunda turma. No entanto, foi a turma

³⁸ Segundo o coordenador de curso, este dado passou a ser controlado somente na turma 2015/1.

com maior percentual de concluintes (41,37%) se comparada com as turmas um e dois. Nessa terceira turma, 90% dos alunos optaram por estágio e aproximadamente 10% pelo TCC. No que concerne à presença de mulheres, a terceira turma segue basicamente o mesmo padrão das turmas anteriores, com um número pouco expressivo, mas atingindo o percentual de aproximadamente 7%.

Para o desenvolvimento desta pesquisa, optou-se por analisar os seguintes documentos: o plano de ensino, instrumentos de avaliações e materiais didáticos adotados na primeira turma. Esta, como já mencionado, teve início no primeiro semestre de 2013. Buscou-se uma unidade curricular de cada semestre, com intuito de obter uma visão mais ampla do curso pesquisado. As unidades curriculares escolhidas foram: Fundamentos da Comunicação (100h), Processamento de Sinais (180), Manutenção de equipamentos (68h) e Dispositivos e Técnicas de controle (80h), como amostras de cada semestre.

A partir de agora, tendo por base estes pressupostos, passa-se a analisar as unidades curriculares através de seus planos de ensino e de suas Situações de Aprendizagem.

3.1 UNIDADE CURRICULAR DE FUNDAMENTOS DA COMUNICAÇÃO

A unidade curricular de Fundamentos da Comunicação, segundo o projeto de curso, tem como objetivo geral:

Ampliar a capacidade de comunicação, nas suas diferentes formas, através do fortalecimento dos fundamentos técnicos e científicos requeridos para o desenvolvimento das competências profissionais do Técnico em Automação, alinhado à competência do módulo que é atuar no desenvolvimento de projetos de sistemas de controle e automação de acordo com normas técnicas, de segurança e de preservação ambiental, que conjuntamente com demais competências dos outros módulos objetivam desenvolver a competência geral do curso de instalar, reparar, ajustar, calibrar, programar e inspecionar instrumentos de medição e controle, verificando os resultados do trabalho considerando os padrões de qualidade exigidos, para atingir esta competência o módulo básico (SENAI, 2015b, s/p).

Para atingir tais objetivos, o SENAI faz uso da chamada Situação de Aprendizagem. Como atividades propostas por essa situação, encontram-se a interpretação e resumo de texto técnico, elaboração de um laudo técnico, bem como elaboração de um projeto de pesquisa e atividades do ambiente virtual.

A instituição define Situação de Aprendizagem como:

[...] um conjunto de ações que planejadas pedagogicamente favorecem aprendizagens significativas, por meio da utilização de Estratégias de Aprendizagem Desafiadoras

(situação-problema, estudos de caso, projeto e pesquisa aplicada) diferentes estratégias de ensino (exposição dialogada ou mediada, demonstração, estudo dirigido, visitas técnicas, entre outras) (SENAI, 2013, p. 121).

A Situação de Aprendizagem constitui-se por um documento complementar ao plano de ensino, no qual há um detalhamento das atividades propostas:

As Situações de Aprendizagem devem ser contextualizadas, ter valor sociocultural, evocar saberes, estimular criatividade e mobilizar a solução de problemas, a testagem de hipóteses e a tomada de decisão, desenvolvendo no aluno as capacidades que sustentam as competências definidas no Perfil Profissional³⁹ (SENAI, 2013, p. 121).

O docente é responsável pela elaboração da Situação de Aprendizagem e pelo preenchimento do formulário. Esse profissional deve indicar no formulário os *Fundamentos*, *Capacidades* e *Conhecimentos*, tendo a liberdade de escolher quais são os mais adequados. Nesse documento devem constar os critérios de avaliação, estratégias de ensino, bem como recursos didáticos e os instrumentos de avaliação.

Cada unidade curricular possui um plano de ensino e, como documentos complementares a ele, há a Situação de Aprendizagem que possui um plano de mediação da aprendizagem e um plano de avaliação. Pode-se observar que são planejadas Situações de Aprendizagem até que se esgotem os assuntos previstos no projeto do curso. Na disciplina de Fundamentos de Comunicação, que possui uma carga horária de 100h, sendo 80% a distância e 20% presencial, estão previstos quatro planos de Situações de Aprendizagem.

No mesmo documento há uma prescrição sobre como deve ser concebida a Situação de Aprendizagem:

Seleção e organização dos Fundamentos Técnicos e Científicos e ou das Capacidades Técnicas, Sociais, Organizativas e Metodológicas.
 Seleção e organização dos Conhecimentos.
 Seleção e planejamento de Estratégia(s) de Aprendizagem Desafiadora(s).
 Proposição de Critérios de Avaliação.
 Definição de Estratégias de Ensino.
 Definição das Intervenções Mediadoras.
 Seleção e ou elaboração de Recursos Didáticos e outros recursos necessários.
 Seleção de Ambientes Pedagógicos.
 Seleção de Técnicas e Instrumentos de avaliação.
 Consolidação do planejamento da Unidade Curricular e registro das decisões tomadas (SENAI, 2013, p. 121).

³⁹ Perfil Profissional – é a descrição do que idealmente o trabalhador deve ser capaz de realizar no campo profissional correspondente à ocupação. É o marco de referência, o ideal para o desenvolvimento profissional. Expressa o nível de desempenho que se espera que o trabalhador alcance, indicando o que assegura que ele será competente ou que se torna apto a atuar, com qualidade, no Contexto de Trabalho da Ocupação. É constituído pelas competências profissionais e pelo Contexto de Trabalho da Ocupação (SENAI, 2013, p. 30).

Para cada Situação de Aprendizagem, o professor pode escolher como estratégias de ensino uma situação-problema, um projeto, uma pesquisa ou um estudo de caso. Na disciplina de Fundamentos da Comunicação, por exemplo, foram definidos um projeto, uma pesquisa e dois estudos de caso.

Com o intuito de melhor compreensão do que vem a ser cada um dos itens citados no parágrafo anterior, faz-se necessário apresentar o entendimento da instituição sobre eles, de acordo com seu documento norteador.

Entende-se por situação-problema:

[...] é uma Estratégia de Aprendizagem Desafiadora que apresenta ao aluno uma situação real ou hipotética, de ordem teórica e prática, própria de uma determinada ocupação e dentro de um contexto que a torna altamente significativa. Sua proposição deve envolver elementos relevantes na caracterização de um desempenho profissional, levando o aluno a mobilizar conhecimentos, habilidades e atitudes na busca de soluções para o problema proposto (SENAI, 2013, p. 132).

Estudo de caso compreende:

[...] uma Estratégia de Aprendizagem Desafiadora que se caracteriza pela apresentação de um fato ou um conjunto de fatos, reais ou fictícios, que compõem uma situação problemática, com a sua respectiva solução. Tal atividade propicia ao aluno a análise do contexto apresentado, da problemática evidenciada e da solução dada.

O docente deve apresentar o Caso a ser estudado e solicitar aos alunos que façam uma análise crítica e proponham diferentes soluções para a problemática apresentada, com base em argumentos técnicos, tendo em vista a viabilidade e as consequências da solução proposta (SENAI, 2013, p. 135).

Por projeto, define-se:

O Projeto é a explicitação de um conjunto de ações planejadas, executadas e controladas com objetivos claramente definidos, dentro de um período limitado de tempo, com início e fim estabelecidos. Caracteriza-se pela flexibilidade e abertura ao imprevisível, podendo envolver variáveis e conteúdos não identificados *a priori* e emergentes no processo.

O Projeto deve integrar teoria e prática e pode visar à construção de algo tangível, como o desenvolvimento de um protótipo. No entanto, os Projetos não precisam necessariamente ter um objetivo de pesquisa. Eles podem ter como propósito favorecer novas experiências aos alunos ou a reflexão sobre uma determinada problemática. Dessa forma, ao final de um Projeto, o docente pode solicitar atividades avaliativas diversas, como um relatório, uma maquete, uma descrição de uma experiência em um laboratório ou mesmo a elaboração de um esquema ou mapa mental (SENAI, 2013, p. 138).

Por fim, sobre a pesquisa, pode-se afirmar:

No contexto escolar, normalmente a pesquisa é solicitada pelo docente com o objetivo de oportunizar ao aluno o conhecimento e o aprofundamento das diferentes contribuições científicas disponíveis sobre determinado tema. Para tanto, o aluno deve recorrer à leitura, à análise e à interpretação de materiais diversos, como livros, textos, periódicos, artigos, documentos, mapas, entre outros, disponíveis em ambientes físicos e virtuais. Nesse sentido, a pesquisa em fontes diversas é uma estratégia de aprendizagem extremamente importante para a formação do aluno, pois amplia o seu domínio conceitual ao favorecer o acesso e o confronto entre as informações coletadas a respeito de um assunto específico.

Nessa perspectiva, a pesquisa para coleta e análise de dados e informações pode ser transversal às três Estratégias de Aprendizagem Desafiadoras citadas anteriormente, pois pode favorecer o conhecimento necessário para fundamentar as soluções para os desafios propostos (SENAI, 2013, p. 142).

Intitulada *Interpretação e resumo de um laudo técnico*, a primeira Situação de Aprendizagem possui em seu plano de mediação os seguintes conhecimentos:

Interpretação e Leitura; Resumo; Gramática Aplicada da Língua Portuguesa; utilização de recursos da informática; bem como o desenvolvimento das capacidades técnicas de interpretar textos técnicos em língua portuguesa e língua estrangeira além da comunicação por escrito, tudo isso para o desenvolvimento das capacidades sociais, organizativas e metodológicas de organizar e transmitir com clareza dados e informações técnicas (SENAI, 2015b, s/p).

Como estratégia de mediação apontam-se “leitura e estudo dos conteúdos no livro didático e no AVA⁴⁰, realização de atividades interativas no AVA, esclarecimentos de dúvidas dos conteúdos por meio de e-mail, chat (Messenger), webconferência e fórum” (SENAI, 2015b, s/p).

A Situação de Aprendizagem nº 1, a distância, solicita ao aluno a resolução de um estudo de caso no qual ele apresentará um resumo de um laudo técnico.

De acordo com o plano de ensino, a partir desse estudo, aluno fará e entregará, no ambiente virtual, um resumo de um laudo técnico que respeite os padrões de desempenho expressos na avaliação de cada resultado/atividade parcial, por um conceito (A, B, C ou D), evidenciado pelo atendimento do(s) critério(s) de avaliação. Esses conceitos têm o seguinte significado:

- A: O aluno apresentou evidências de aprendizagem adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam a qualidade esperada.
- B: O aluno apresentou evidências de aprendizagem parcialmente adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados, no entanto, não apresentam comprometimento qualitativo significativo.
- C: O aluno apresentou evidências de aprendizagem parcialmente adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam comprometimento qualitativo significativo.

⁴⁰ Ambiente Virtual de Aprendizagem.

- D: O aluno apresentou evidências de aprendizagem integralmente inadequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam comprometimento qualitativo total (SENAI, 2015b, s/p)

Além disso, com esse estudo de caso, o aluno deve, ao final:

Ser capaz de elaborar um documento (resumo do laudo técnico) fundamentado na interpretação correta do laudo técnico apresentado, que os erros gramaticais e estruturais contidos no laudo técnico de exemplo estejam resolvidos no resumo, que tenha aproximadamente, entre 10 a 15 linhas de texto (Norma ABNT⁴¹) e respeitando as orientações de utilizar um verbo na terceira pessoa para introduzir o tema. Ex.: O autor argumenta, esclarece, expõe, informa, relata, etc., excluir da síntese as ideias repetidas ou irrelevantes do texto original, generalizar com as próprias palavras as informações selecionadas no texto e substituir as expressões mais extensas por outras breves (SENAI, 2015b, s/p).

Para auxiliar e complementar as instruções aos docentes e discentes, são fornecidos, além destes documentos (plano de ensino e plano de Situação de Aprendizagem), outros quatro formulários. O primeiro e segundo são dirigidos aos alunos; aquele tem por objetivo apresentar a Situação de Aprendizagem; já este, pretende elucidar os padrões esperados da solução proposta, bem como esclarecer os critérios de avaliação. Os dois últimos formulários são dirigidos ao docente, um trata do plano de desenvolvimento de capacidades e o outro aborda a Solução da Situação de Aprendizagem. Percebe-se, nesta atividade, que o aluno é orientado a seguir instruções.

Na modalidade presencial, vários alunos podem construir de forma diferente uma mesma solução para o problema apresentado e, ainda assim, atender aos critérios de avaliação. A exposição do padrão de desempenho permite ao aluno uma autoavaliação e reflexão sobre os resultados. Está previsto também um canal de comunicação entre alunos e professores para esclarecimento de dúvidas referentes aos assuntos trabalhados. A consideração e/ou questionamento que se faz é sobre o papel do professor enquanto elaborador de suas próprias estratégias. Segundo as Orientações Gerais da planilha de elaboração do plano de ensino (SENAI, 2015b, s/p), o professor, ao selecionar a estratégia, deve preencher o descritivo da atividade, relação de materiais, ferramentas e instrumentos, estratégias de avaliação e informações complementares. As informações estáticas são nome do curso, nome e carga horária da unidade curricular e o título da Situação de Aprendizagem. Isso tudo permite que o docente exerça o papel e função de professor.

⁴¹ Associação Brasileira de Normas Técnicas.

A segunda Situação de Aprendizagem prevista para esta unidade curricular foi intitulada *Produção textual com ênfase em laudo técnico*. Como estratégia de ensino utilizará, mais uma vez, o estudo de caso para o desenvolvimento das capacidades técnicas: “interpretação de laudos e relatórios técnicos” e para desenvolver capacidades sociais organizativas e metodológicas como: “organizar e transmitir, com clareza, dados e informações técnicas, abordando os conhecimentos de interpretação textual e identificação das seis perguntas básicas, produção textual com os princípios da coesão, coerência e clareza além da capacidade de síntese” (SENAI, 2015b, s/p).

A mediação ocorre por meio da:

Leitura e estudos dos conteúdos no livro didático e no AVA, realização de atividades de aprendizagem interativas no AVA, esclarecimentos de dúvidas dos conteúdos por meio de e-mail, chat (Messenger), webconferência e fórum para resolução da situação de aprendizagem nº 2, a distância, da situação-problema (SENAI, 2015b, s/p).

O aluno, ao fim dessa Situação de Aprendizagem, deverá: “produzir um laudo técnico respeitando os padrões de desempenho” (SENAI, 2015b, s/p). Para cada item analisado, são indicados, pelo professor, conceitos (A, B, C ou D) para o resultado/atividade parcial, evidenciado pelo atendimento do(s) critério(s) de avaliação.

O plano de ensino (SENAI, 2015b, s/p) define que, na proposta de solução apresentada pelo aluno, o professor observará se o documento elaborado (laudo técnico) apresentou os elementos que formam a estrutura lógica de um laudo técnico bem construído. Esse documento é o resultado da vistoria realizada, e deverá:

Apresentar a situação do objeto posto para o exame do aluno (no caso a máquina com defeito), identificar as características da máquina, identificar as razões do diagnóstico que o aluno fez sobre a máquina, identificar os motivos que não permitiram ou permitiram ao aluno identificar a causa do problema da máquina, identificar os métodos técnicos e científicos de que o aluno utilizou para fazer essas análises, identificar a fonte formativa que sustenta as constatações do aluno. A atividade proposta informa ao aluno que os itens acima formam o laudo técnico e pede para o aluno escrever o laudo, seguindo a estrutura e contendo o Solicitante, Finalidade, Objetivo, Objeto da avaliação, Pressupostos, ressalvas e fatores limitantes, Diagnóstico, Conclusão e Profissional responsável (SENAI, 2015b, s/p).

Vale enfatizar que a referida atividade está ligada à habilidade, ou seja, ao saber fazer:

Competências procedimental-operacionais - habilidades. Nas referências curriculares, são aqui entendidas como habilidades. Estas são do âmbito do ‘fazer’. É a capacidade de o sujeito interagir com seu objeto profissional e em seu contexto. Diz respeito à

habilidade, à destreza e ao método, ao manuseio dos instrumentos necessários a um determinado fazer. Implica também aplicação de regras, técnicas, métodos, destreza, habilidade, estratégia, que são verificáveis nas atividades práticas, na ação objetivada (CATAPAN; KASSICK; OTERO, 2011, p. 11, grifo dos autores).

A terceira Situação de Aprendizagem proposta no plano de ensino chama-se *Elaboração de um projeto de pesquisa*, e opta, como estratégia de ensino, pela pesquisa e pretende desenvolver as capacidades técnicas “de aplicar as etapas básicas de planejamento e de pesquisar informações técnicas em literatura específica, inclusive em meio eletrônico”. Busca-se, também, desenvolver as capacidades sociais organizativas e metodológicas “de demonstrar atitudes éticas nas ações e de organizar e transmitir, com clareza, dados e informações técnicas” (SENAI, 2015b, s/p). O rol de conhecimentos elencados consiste em:

Projetos e Trabalhos de Pesquisa: Metodologia, Metodologia Científica – ABNT, Internet (Utilização de browser; Buscas; Refinamentos), dados e informações (Seleção; Sistematização; Organização; Apresentação) e pesquisa e análise de informações (Técnicas de pesquisa; Fontes de consulta; Seleção de informações; Análise das informações e conclusões) (SENAI, 2015b, s/p).

Como estratégias de mediação apontam-se:

A leitura e estudos dos conteúdos no livro didático e no AVA, realização de atividades de aprendizagem interativas no AVA, esclarecimentos de dúvidas dos conteúdos por meio de e-mail, chat (Messenger), webconferência e fórum como forma de resolução da situação de aprendizagem nº 3, chamada: *Elaboração de um projeto de pesquisa* (SENAI, 2015b, s/p).

Nesta Situação de Aprendizagem, espera-se que aluno entregue um “projeto de pesquisa em forma de documento de acordo com as normas da ABNT, contendo os elementos pré-textuais (capa, folha de rosto, sumário), os elementos textuais (introdução: entre 10 e 15 linhas de texto e justificativa entre 10 e 15 linhas de texto – tudo seguindo a Norma ABNT) e o elemento pós-textual (referências)” (SENAI, 2015b, s/p). O aluno será avaliado segundo os critérios críticos previstos no plano de avaliação, tais como:

O planejamento do projeto de pesquisa, a formatação e composição dos elementos pré-textuais conforme as normas da ABNT, o conteúdo dos elementos textuais formulados também de acordo com as normas da ABNT, avaliação da pesquisa feita na internet, avaliação da atitude ética e avaliação da organização e transmissão de dados e informações técnicas (SENAI, 2015b, s/p).

Cabe explicar que, de acordo com os documentos da instituição, a avaliação é dividida em duas categorias de critérios, sendo um denominado crítico e o segundo, de

desejável. No que diz respeito ao estabelecimento dos critérios de avaliação, a instituição adverte que:

Os Critérios de Avaliação são parâmetros estabelecidos para julgamento da qualidade do desempenho expresso pelo aluno em relação ao desempenho esperado. Na avaliação com base em competências, esses critérios são determinados a partir dos Padrões de Desempenho definidos no Perfil Profissional. Antes de definir os Critérios de Avaliação mais adequados a uma determinada Situação de Aprendizagem, é imprescindível atentar para o fato de que estes devem considerar os aspectos técnicos de processo e ou produto, como também as Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas, conforme a especificidade dos desempenhos esperados (SENAI, 2013, p. 146).

Após a definição dos critérios, espera-se do docente, consoante documento interno de Metodologia SENAI de Educação Profissional, que o docente classifique os critérios distinguindo os críticos dos desejáveis, conforme a definição abaixo:

Ao definir os critérios de avaliação (qualitativos e quantitativos), o docente deve classificá-los como Críticos ou Desejáveis. Ressalte-se que, sejam críticos ou desejáveis, todos os critérios devem ser relevantes. Os Critérios de Avaliação Críticos são os essenciais, aqueles que o aluno deve necessariamente alcançar durante o desenvolvimento de uma determinada Situação de Aprendizagem para que se possa comprovar que ele está preparado para prosseguir sem dificuldades. Quando isso não acontecer, devem ser previstas novas oportunidades que serão realizadas paralelamente. Os Critérios de Avaliação Desejáveis são também relevantes, porém não essenciais em uma dada Situação de Aprendizagem. Devem ser desenvolvidos e avaliados formativamente durante o processo, porém não comprometem o prosseguimento quando não alcançados. Se isso acontecer, os critérios de avaliação desejáveis deverão ser propostos novamente nas Situações de Aprendizagem seguintes, podendo em algum momento, no decorrer da Unidade Curricular, do Módulo ou do Curso, assumir a condição de críticos (SENAI, 2013, p. 148).

Depois da avaliação, seguindo os critérios anteriormente citados, o professor expressará o resultado da avaliação apontando um conceito (A, B, C ou D), evidenciado pelo atendimento do(s) critério(s) de avaliação. Esses conceitos têm o mesmo significado dos utilizados nas Situações de Aprendizagem 1 e 2, que já foram mencionados neste trabalho.

Por fim, a quarta e última Situação de Aprendizagem proposta para a unidade curricular de Fundamentos da Comunicação chama-se *Comunicação* e utiliza como estratégia de ensino o projeto. Nessa Situação de Aprendizagem são desenvolvidas as capacidades técnicas:

de aplicar as etapas básicas de planejamento, pesquisar informações técnicas em literatura específica, inclusive em meio eletrônico, comunicar-se oralmente e por escrito, inclusive em meio eletrônico, utilizar recursos de informática e de aplicar os princípios da redação técnica (SENAI, 2015b, s/p).

Serão desenvolvidas, nesta atividade, as capacidades sociais organizativas e metodológicas “de demonstrar atitudes éticas nas ações e de organizar e transmitir, com clareza, dados e informações técnicas” (SENAI, 2015b, s/p).

Quanto ao desenvolvimento das capacidades sociais, organizativas e metodológicas, podem-se compará-las com as competências atitudinais:

Competência atitudinal (comportamental) É do âmbito do SER. Diz respeito à atitude do sujeito diante da realidade vivenciada. Esta competência implica valores e atitudes, verificáveis pela sua aceitação e internalização no momento das escolhas realizadas. A elaboração destas competências comportamentais atitudinais responde às seguintes questões: o encaminhamento é ético? Leva em conta o impacto socioeconômico-ambiental que o resultado da ação poderá causar? As atitudes do profissional revelam solidariedade, valorização, cooperação, comprometimento com um processo de sustentabilidade? Por quais soluções opta para a resolução de um determinado problema? Estas competências nem sempre se expressam em um rol de conteúdos, mas no modo como são conduzidos os processos de ensino-aprendizagem oferecidos ao estudante. Lê-se transversalmente em uma Matriz Curricular (CATAPAN; KASSICK; OTERO, 2011, p. 11).

Serão ensinados os conhecimentos

sobre projetos e trabalhos de pesquisa: metodologia, metodologia científica – ABNT, internet (Utilização de browser; Buscas; Refinamentos), dados e informações (Seleção; Sistematização; Organização; Apresentação), pesquisa e análise de informações (Técnicas de pesquisa; Fontes de consulta; Seleção de informações; Análise das informações e conclusões), comunicação oral (Técnicas de comunicação em público; Produção da exposição; Técnicas de exposição; Técnicas de argumentação), tecnologia da informação (Apresentação multimídia) e texto técnico (Frases e parágrafos; Topologia, estrutura e produção; Coesão e coerência; Vocabulário técnico; Gramática aplicada ao texto) (SENAI, 2015b, s/p).

Com relação aos conhecimentos, pode-se dizer que se equivalem à competência cognitiva:

Competência cognitiva É do âmbito do SABER, do PENSAR. Diz respeito à capacidade de o sujeito interpretar, rearticular, reelaborar, associar, relacionar e/ou aplicar conhecimentos específicos, seja um determinado conhecimento técnico e/ou cultural, a uma dada realidade, no sentido de equacioná-la satisfatoriamente. Responde às seguintes questões: que conhecimentos fundamentais deve o cidadão dominar? Que princípios e/ou conceitos deve possuir para que seja possível exercer a profissão de forma eficaz e eficiente? Que condições o sujeito precisa ter para operar com estes conhecimentos? (CATAPAN; KASSICK; OTERO, 2011, p. 11).

No plano de ensino de Fundamentos da Comunicação encontram-se cinco atividades como forma de mediação para a realização dessa última Situação de Aprendizagem,

sendo a primeira os exercícios de passagem⁴², tendo como estratégias de ensino a leitura e estudos dos conteúdos no livro didático e no AVA. Em seguida, a realização de atividades de aprendizagem interativas no AVA, esclarecimentos de dúvidas dos conteúdos por meio de *e-mail*, *chat (Messenger)*, *webconferência* e fórum.

A segunda atividade, conforme o plano de ensino, levará o aluno a elaborar um projeto de pesquisa. Como ferramentas de mediação são usadas:

Estratégias de leitura e estudos dos conteúdos no livro didático e no AVA, realização de atividades de aprendizagem interativas no AVA, esclarecimentos de dúvidas dos conteúdos por meio de e-mail, chat (Messenger), webconferência, fórum e resolução da situação de aprendizagem nº 4, a distância, parte 1, nomeada de: Projeto de pesquisa completo (SENAI, 2015b, s/p).

Na continuação dos trabalhos, a sequência proposta no plano prevê que o aluno, na terceira atividade, elabore uma apresentação em *PowerPoint*. Para a realização da atividade foram propostos:

A leitura e estudo dos conteúdos no livro didático e no AVA, realização de atividades de aprendizagem interativas no AVA, esclarecimentos de dúvidas dos conteúdos por meio de e-mail, chat (Messenger), webconferência, fórum para a resolução da situação de aprendizagem nº 4, a distância, parte 2, denominada: Apresentação em PowerPoint (SENAI, 2015b, s/p).

Por último, a atividade a ser solicitada consiste em uma redação, que tem como estratégias de mediação:

A leitura e o estudo dos conteúdos no livro didático e no AVA, realização de atividades de aprendizagem interativas no AVA, esclarecimentos de dúvidas dos conteúdos por meio de e-mail, chat (Messenger), webconferência e fórum e resolução da situação de aprendizagem nº 4, presencial, parte 4, do projeto com nome de: Redação (SENAI, 2015b, s/p).

De acordo com o plano de ensino, espera-se que o aluno entregue um projeto de pesquisa sobre temas relacionados à Automação, elabore uma apresentação sintetizada do projeto de pesquisa, uma apresentação oral do projeto de pesquisa no encontro presencial e uma redação sobre temas de Automação.

O professor irá avaliar as entregas de acordo com os critérios apresentados no plano de avaliação, que prevê:

⁴² Exercícios de passagem são atividades de fixação no ambiente virtual, que, após a leitura do material didático impresso e digital no ambiente virtual, devem ser realizados pelos estudantes do curso.

A avaliação do planejamento do esboço do projeto de pesquisa, avaliação da atitude ética, avaliação da organização e transmissão de dados e informações técnicas, avaliação do conteúdo e dos recursos apresentados no PowerPoint, avaliação da apresentação oral e avaliação da construção textual da redação (SENAI, 2015b, s/p).

Após a avaliação, seguindo os critérios mencionados, o professor expressará o resultado da avaliação apontando um conceito (A, B, C ou D), evidenciado pelo atendimento do(s) critério(s) de avaliação. Esses conceitos têm o mesmo significado dos utilizados nas Situações de Aprendizagem 1 e 2, que já foram mencionados neste trabalho.

A forma de conceber o processo de ensino-aprendizagem utilizando-se da modalidade a distância exige do professor e do aluno uma nova forma de compreender a relação entre eles. Da maneira como está organizada, leva a refletir sobre o que o professor Moretto (2002) escreve em seu livro:

A perspectiva construtivista sociointeracionista propõe uma nova relação entre o professor, o aluno e o conhecimento. Ela parte do princípio que o aluno não é um simples acumulador de informações, ou seja, um mero receptor-repetidor. Ele é o construtor do próprio conhecimento. Essa construção se dá com a mediação do professor, numa ação do aluno que estabelece a relação entre suas concepções prévias e o objeto de conhecimento proposto pela escola. Assim, fica claro que a construção do conhecimento é um processo interior do sujeito e da aprendizagem, estimulado por condições exteriores criadas pelo professor: Por isso dizemos que cabe a este o papel de catalisador do processo da aprendizagem. Catalisar/ mediar/ facilitar são palavras que indicam o novo papel do docente no processo de interação com o aluno (MORETTO, 2002, p. 95).

A estratégia adotada pelo curso a partir de Situações de Aprendizagem caracteriza-se pela forma com que o professor organiza e hierarquiza os conhecimentos, e as capacidades técnicas e sociais, organizativas e metodológicas através de todas as atividades envolvidas que fazem parte do processo formativo no qual o aluno percorrerá durante o curso.

Perrenoud (2000, p. 21) adverte que as Situações de Aprendizagem, por si só, não garantem a aprendizagem e não são significativas, mas que, dependendo da condução e postura adotada pelo professor, podem ou não fazer a diferença na aprendizagem do aluno.

Escutar uma lição, fazer exercícios ou estudar em um livro podem ser atividades de aprendizagem. Consequentemente, o professor mais tradicional pode pretender organizar e dirigir tais situações, mais ou menos como M. Jourdin fazia prosa, sem saber, ou mais exatamente, sem dar importância a isso. A própria ideia de situação de aprendizagem não apresenta nenhum interesse para aqueles que pensam que se vai à escola para aprender que todas as situações servem supostamente a esse desígnio. Desse ponto de vista, insistir nas 'situações de aprendizagem' nada acrescenta à visão clássica do ofício do professor. Essa insistência pode até mesmo parecer pedante, como se insistíssemos em dizer que um médico 'concebe e dirige situações terapêuticas' mais do que simplesmente reconhecer que trata seus pacientes, assim como o mestre instrui seus alunos. Com exceção daqueles que estão familiarizados

com as pedagogias ativas e com os trabalhos em didática das disciplinas, os professores de hoje não se concebem espontaneamente como ‘conceptores-dirigentes de situações de aprendizagem’ (PERRENOUD, 2000, p. 21, grifos do autor).

3.2 UNIDADE CURRICULAR DE PROCESSAMENTOS DE SINAIS

A unidade curricular de Processamento de Sinais possui uma carga horária de 180h e objetiva iniciar o aluno na área específica de formação, familiarizando-o com o processamento de sinais eletrônicos em sistemas de controle e automação. Para esta unidade curricular foram previstas nove situações de aprendizagem envolvendo os conhecimentos, capacidades técnicas e sociais, organizativas e metodológicas, nas quais todas são construídas a partir de situações-problemas que serão apresentadas na sequência.

Como estratégias para a mediação, o discente poderá esclarecer dúvidas dos conteúdos por meio de *e-mail*, *chat (Messenger)*, *webconferência*, fórum, leitura e estudos dos conteúdos no livro didático e no AVA.

A primeira Situação de Aprendizagem busca desenvolver as capacidades técnicas: “identificar a aplicabilidade dos fundamentos de eletrônica analógica relativos aos sistemas de controle e automação”. Nesta Situação não foi previsto o desenvolvimento de capacidades sociais organizativas e metodológicas e foram listados como conhecimentos “diodos retificadores, diodo Zener, LED⁴³, fontes de alimentação, filtros Ativos e Passivos” (SENAI, 2015c, s/p).

O resultado esperado para esta Situação de Aprendizagem é “uma fonte elétrica do quadro de comando consertada com a menor relação custo-benefício”. O resultado da avaliação será expresso em conceito (A, B, C ou D), evidenciado pelo atendimento do(s) critério(s) de avaliação, conforme já mencionado na unidade curricular de Fundamentos da Comunicação. O aluno terá como atividades dois exercícios de passagem e uma avaliação somativa em um simulador virtual. O plano de ensino estabelece que essa última atividade terá o impacto de 6% na avaliação (SENAI, 2015c, s/p).

O aluno deverá “consertar a fonte elétrica que irá ser utilizada no quadro de comando no tanque de cozimento de uma Planta Industrial” (SENAI, 2015c, s/p). A estratégia de avaliação será por meio de simulador educacional⁴⁴ virtual, disponibilizado junto com todo

⁴³ O LED é um componente eletrônico semiconductor, ou seja, um diodo emissor de luz (L.E.D. = Light Emitter Diode), mesma tecnologia utilizada nos chips dos computadores, que tem a propriedade de transformar energia elétrica em luz (LABORATÓRIO DE ILUMINAÇÃO, 2016).

⁴⁴ De acordo com Aldrich (2009 apud GREIS; REATEGUI, 2010, s/p), o simulador educacional “delimita Simulações Educacionais como ambientes estruturados, abstraídos de alguma atividade da vida real, que

o conteúdo e recursos da unidade curricular. A avaliação de desempenho dos estudantes será realizada automaticamente depois da entrega do serviço pelo aluno. Espera-se que o aluno, ao realizar esta atividade avaliativa, siga os seguintes passos:

Escolher o transformador adequado, conforme diagrama recebido, ligar os conectores 1 e 2 ao transformador, passando pelo porta-fusível, ligar as saídas do transformador à placa (conforme diagrama), selecionar e instalar os diodos nas placas (polarizados corretamente, conforme diagrama e conforme indicação da placa), selecionar e instalar os dois capacitores eletrolíticos (valor e polarização corretas) ou os dois capacitores cerâmicos (valores corretos), verificar o regulador de tensão instalado, conforme diagrama, selecionar e instalar um LED (que será, na verdade, preso à tampa da fonte), dimensionar e instalar o resistor do LED. A resposta esperada é que os diagramas 1, 2 e 3 (tensão da fonte (TF = 24 V))--- $R = (TF - TL) / I_L$, onde TL = tensão do LED e I_L é a corrente máxima do LED, resistor escolhido deve ter valor comercial entre R/2 e R, a potência do resistor R deve ser igual ou superior à dada pela fórmula: $P_R = (TF - TL)^2 / R$ e ligar as saídas estabilizadas e não estabilizadas nas saídas 6, 7, 9 e 10 (SENAI, 2015c, s/p).

Os critérios críticos apontados no plano de avaliação são: “seleção dos componentes adequados ao conserto da fonte, dimensionamento dos componentes baseado na especificação técnica da ordem de serviço e montagem da placa baseada no esquema elétrico e na ordem de serviço”. É considerado critério desejável “a compreensão dos conhecimentos abordados nesta etapa” (SENAI, 2015b, s/p).

A próxima Situação de Aprendizagem tem como meta “implementar circuito que forneça sinal elétrico ao CLP⁴⁵ sobre o atingimento da temperatura desejada para iniciar o envase da bebida láctea de uma planta industrial, utilizando relé de sinal”. Estão previstas duas atividades, sendo uma o exercício de passagem 3 e a outra uma prova somativa em um simulador virtual. Com esta Situação de Aprendizagem pretende-se “desenvolver as capacidades técnicas de identificar a aplicabilidade dos fundamentos de eletrônica analógica relativos aos sistemas de controle e automação”. Nessa segunda situação não foi previsto o desenvolvimento das capacidades sociais, organizativas e metodológicas, tendo sido listados como conhecimentos necessários: “Transistores bipolares (chaveamento), Transistores de Efeito de Campo e Transistores CMOS” (SENAI, 2015c, s/p). Como estratégia de mediação apontam-se:

Leitura e estudos dos conteúdos no livro didático e no AVA, realização de atividades de aprendizagem interativas no AVA, esclarecimentos de dúvidas dos conteúdos por meio de e-mail, chat (Messenger), webconferência, fórum e resolução individual da

permitem aos participantes praticar suas habilidades no mundo real, pois fornecem feedback apropriados em um ambiente cujos resultados são controlados e previsíveis”.

⁴⁵ O Controlador Lógico Programável (CLP) é um computador que executa funções específicas através de um programa (AUTOMAÇÃO DESCOMPLICADA, 2016).

ordem de serviço 2 no simulador virtual disponibilizado na Etapa 2 no AVA (SENAI, 2015c, s/p).

O resultado esperado nesta Situação de Aprendizagem é um “circuito de controle de temperatura para envase por meio do CLP com a menor relação custo-benefício” (SENAI, 2015c, s/p). A avaliação também será expressa utilizando conceitos, como as demais.

A estratégia de avaliação é a prova somativa presencial em uma unidade operacional do SENAI. Espera-se que o aluno:

Complete a placa com os componentes R1, R3, R4, D1, D2 (LED) e Q1(Transistor), Escolha LED de sinalização da placa – livre no almoxarifado (D2), O LED deve ser diretamente polarizado, com o lado SEM O CHANFRO conectado ao resistor, e o lado COM O CHANFRO conectado direta ou indiretamente ao GND⁴⁶, dimensione o resistor R4 baseado no LED e calcular sua potência, defina o componente Q1, dimensione R1 e R2, a corrente calculada para o circuito microcontrolador → base transistor → emissor transistor não deve ultrapassar 20 mA, e o diodo D1 deve ser um diodo retificador inversamente polarizado em relação ao circuito (Catodo conectado aos 5V, ou Anodo conectado ao GND) (SENAI, 2015c, s/p).

Quando mencionada a prova somativa, deve-se entender como o instrumento de avaliação em forma de prova prática que o estudante deve realizar no encontro presencial, respeitando as orientações procedimentais durante a execução.

Ainda sobre avaliação, a instituição define, em seu documento norteador, que ela possui diferentes funções e que todas são importantes e fazem parte do processo:

Em uma metodologia baseada no desenvolvimento de competências, é fundamental considerar as diferentes funções da avaliação: a função diagnóstica da avaliação acontece no início do processo e permite identificar características gerais do aluno, seus conhecimentos prévios, interesses, possibilidades e dificuldades, tendo em vista a adequação do ensino à sua realidade; ressalte-se que, entretanto, em qualquer momento, a avaliação sempre se constitui como processo diagnóstico; a função formativa da avaliação fornece informações ao docente e ao aluno durante o desenvolvimento de todo o processo de ensino e aprendizagem, permitindo localizar os pontos de deficiências para intervir na melhoria contínua desse processo. Portanto, a avaliação formativa possibilita um redirecionamento do ensino e da aprendizagem, tendo em vista garantir a sua efetividade ao longo da formação profissional; e a função somativa da avaliação permite avaliar a aprendizagem do aluno ao final de uma etapa dos processos de ensino e aprendizagem, seja ela uma Situação de Aprendizagem, uma Unidade Curricular, um Módulo ou um conjunto de módulos. Permite ainda decidir sobre a promoção ou retenção do aluno, considerando o desempenho alcançado. Por outro lado, as informações obtidas com essa avaliação, ao final de uma etapa, podem se constituir em informações diagnósticas para a etapa subsequente dos processos de ensino e aprendizagem (SENAI, 2015c, s/p).

⁴⁶ GND é a sigla para “filtro graduado de densidade neutra” (*graduated neutral density filter*) (WIKIPEDIA, 2016).

Os critérios críticos para esta etapa da avaliação são “seleção dos componentes adequados ao conserto da fonte, dimensionamento dos componentes baseado na especificação técnica da ordem de serviço, montagem da placa baseada no esquema elétrico e na ordem de serviço” (SENAI, 2015c, s/p). Já como critério desejável, “almeja-se que haja compreensão dos conhecimentos abordados nesta etapa” (SENAI, 2015c, s/p).

A Situação de Aprendizagem três apresenta como proposta de atividade “programar um circuito elétrico de acionamento a tiristor para controle do ventilador do tanque de resfriamento de uma planta industrial, de modo a ser acionado por microcontrolador” (SENAI, 2015c, s/p).

O plano prevê a realização de exercícios de passagem e uma avaliação somativa em um simulador virtual. As estratégias selecionadas pelo professor são:

Leitura e estudos dos conteúdos no livro didático e no AVA, realização de atividades de aprendizagem interativas no AVA, esclarecimentos de dúvidas dos conteúdos por meio de e-mail, chat (Messenger), webconferência e fórum e resolução individual da ordem de serviço 3 no simulador virtual disponibilizado na Etapa 3 no AVA (SENAI, 2015c, s/p).

Pretende-se desenvolver a capacidade técnica de “identificar a aplicabilidade dos fundamentos de eletrônica analógica relativos aos sistemas de controle e automação”. Também não são citadas as capacidades sociais organizativas e metodológicas.

É importante neste ponto trazer o entendimento de que se espera desenvolver competências atitudinais ao se falar em capacidades sociais, organizativas e metodológicas, para ter presente que nesta unidade curricular o professor deixou de propor ou de explicitar na suas atividades propostas.

o domínio de Capacidades Sociais permite responder a relações e procedimentos estabelecidos na estrutura organizacional do trabalho e integrar-se com eficácia, em nível horizontal e vertical, cooperando com outros profissionais de forma comunicativa e construtiva; o domínio de Capacidades Organizativas possibilita coordenar as diversas atividades, participar na organização do ambiente de trabalho e administrar racional e conjuntamente os aspectos técnicos, sociais e econômicos implicados, bem como utilizar de forma adequada e segura os recursos materiais e humanos à disposição; e o domínio de Capacidades Metodológicas permite responder a situações novas e imprevistas que se apresentem no trabalho, com relação a procedimentos, sequências, equipamentos e produtos, bem como encontrar soluções apropriadas e tomar decisões autonomamente (SENAI, 2013, p. 69).

Os conhecimentos são “Tiristores (SCR⁴⁷, DIAC⁴⁸ e TRIAC⁴⁹) e Optoacopladores” da forma descrita pelo SENAI (2015c, s/p).

Como resultado, o aluno deverá “apresentar um circuito elétrico de acionamento a tiristor para controle do ventilador do tanque de resfriamento por microcontrolador” (SENAI, 2015c, s/p) Ao final, como solução, é esperado que o aluno:

Complete a placa com os componentes U2 (X), R7, R9, C1 e F1 e R8 e Q2, escolha U2 (X), R7, R9, C1 e F1 no almoxarifado com base na especificação da OS, coloque corretamente esses componentes na placa de circuito impresso, calcule R8 e colocar na placa, defina Q2 e colocar na placa e indique os componentes com tensão superior a 50 V. O documento anexo integrante ao plano de ensino disponibiliza um gabarito (SENAI, 2015c, s/p).

Essa Situação de Aprendizagem aponta como critérios críticos de avaliação:

A realização da tarefa proposta respeitando a seleção dos componentes adequados ao conserto da fonte, dimensionando os componentes baseado na especificação técnica da ordem de serviço, montando a placa baseada no esquema elétrico e na ordem de serviço e identificação dos pontos de risco devido à tensão superior a 50 V (SENAI, 2015c, s/p).

É desejável que o aluno compreenda os conhecimentos abordados nesta etapa.

A quarta Situação de Aprendizagem chama-se *Implementar circuito que forneça sinal elétrico ao CLP sobre o atingimento do nível mínimo de bebida láctea no tanque de resfriamento de uma planta industrial, utilizando sensor de nível.*

São estratégias de mediação nesta atividade:

A leitura e estudos dos conteúdos no livro didático e no AVA, realização de atividades de aprendizagem interativas no AVA, esclarecimentos de dúvidas dos conteúdos por meio de e-mail, chat (Messenger), webconferência e fórum. A resolução da ordem de serviço 4 é individual e feita no simulador virtual disponibilizado na Etapa 4 no AVA (SENAI, 2015c, s/p).

O aluno deverá ser capaz de

⁴⁷ O *Silicon Controlled Rectifier* (SCR) assemelha-se a um diodo pelo fato de a corrente poder fluir pelo dispositivo em um único sentido, entrando pelo terminal de anodo e saindo pelo terminal de catodo (ELETRÔNICA DIDÁTICA, 2016).

⁴⁸ O *Diode for Alternating Current* (DIAC) é um gatilho bidirecional ou diodo que conduz corrente apenas após a tensão de disparo ser atingida e para de conduzir quando a corrente elétrica cai abaixo de um valor característico, chamado de corrente de corte (ELETRÔNICA DIDÁTICA, 2016).

⁴⁹ O *Triode for Alternating Current* (TRIAC) é um componente eletrônico equivalente a dois retificadores controlados de silício (SCR/tiristores) ligados em antiparalelo e com os terminais de disparo (*gate*) ligados juntos (ELETRÔNICA DIDÁTICA, 2016).

desenvolver no que tange a área técnicas as seguintes ações: identificar a aplicabilidade dos fundamentos de eletrônica analógica relativos aos sistemas de controle e automação, analisar o funcionamento de dispositivos sensores aplicáveis em sistemas de controle e automação, analisar alternativas propostas (SENAI, 2015c, s/p).

Não foram mencionadas as capacidades sociais organizativas e metodológicas, contudo foram listadas como conhecimentos “condicionamento de sinais e sensores (digitais e analógicos) de nível: tipos e características” (SENAI, 2015c, s/p).

O resultado será “a montagem de um circuito que forneça sinal elétrico sobre o atingimento do nível mínimo de bebida no tanque de resfriamento ao CLP” (SENAI, 2015c, s/p). E para isso, o aluno deverá:

Definir os componentes resistores para os espaços demarcados na placa com a inscrição COMP01, COMP02, COMP03, COMP04, COMP05, COMP06, COMP07 e COMP08, definir optoacoplador que será utilizado na placa (U3), colocar corretamente esses componentes na placa de circuito impresso, realizar os jumper necessários nas posições dos resistores e realizar as conexões do sensor de nível à placa. Por fim, o aluno deve fazer a entrega do circuito ao engenheiro (tutor) (SENAI, 2015c, s/p).

No plano de ensino consta, como documento em anexo, um gabarito com a resolução.

São considerados critérios críticos para esta atividade:

A seleção dos componentes baseado na especificação técnica da ordem de serviço, o dimensionamento dos componentes baseado na especificação técnica da ordem de serviço e a montagem da placa baseada no esquema elétrico e na ordem de serviço. [U3; COMP(01, 02, 03, 04, 05, 06, 07 e 08); Jumper; conexões do sensor de nível] (SENAI, 2015c, s/p).

É desejável a compreensão dos conhecimentos abordados nesta etapa.

Ao analisar os planos e confrontá-los com os documentos de orientação, percebe-se um equívoco ao definir a compreensão dos conhecimentos como um critério desejável, tendo em vista que para realizar a atividade proposta e atender aos critérios críticos é indissociável que o aluno tenha compreendido os conhecimentos, pois com base nos conhecimentos adquiridos é que será possível que aluno tome a decisão e responda atendendo aos critérios críticos especificados.

A quinta Situação de Aprendizagem busca “implementar circuito para ajuste da temperatura de envase com apresentação da temperatura em display de 7 segmentos no tanque de resfriamento de uma planta industrial”. A atividade de passagem e a Etapa 5 serão compostas

por “prova somativa presencial para a implementação de circuito para ajuste da temperatura de envase com apresentação da temperatura em display de 7 segmentos no tanque de resfriamento em um simulador virtual (13% de impacto na avaliação)” (SENAI, 2015c, s/p).

As estratégias de mediação contam com:

Leitura e estudos dos conteúdos no livro didático e no AVA, realização de atividades de aprendizagem interativas no AVA, esclarecimentos de dúvidas dos conteúdos por meio de e-mail, chat (Messenger), webconferência e fórum, além da necessidade de participar da Aula Presencial I (4h) que trata da prática em grupo para montagem de circuitos eletrônicos em placas para protótipo contendo, principalmente, portas lógicas e osciladores (SENAI, 2015c, s/p).

Os conteúdos abordados são: “portas lógicas, simplificação de circuitos lógicos, codificadores e decodificadores, flip-flop, multiplexadores e osciladores, resolução presencial em grupo da ordem de serviço 05, etapa 5” (SENAI, 2015c, s/p).

Como parte avaliativa, o aluno deverá participar da Aula Presencial II⁵⁰ (4 h), que tratará da avaliação somativa presencial em grupo da OS5, na qual será “realizada a implementação de circuito para ajuste da temperatura de envase com apresentação da temperatura em display de 7 segmentos no tanque de resfriamento” (SENAI, 2015c, s/p). Esta avaliação será realizada em uma Unidade Operacional do SENAI.

Nesta atividade serão desenvolvidas as capacidades técnicas de “identificar a aplicabilidade dos fundamentos de eletrônica digital relativos aos sistemas de controle e automação”, e as capacidades sociais, organizativas e metodológicas de “integrar às suas práticas as orientações recebidas quanto aos procedimentos técnicos, de saúde e segurança no ambiente de trabalho”. Abordar-se-ão os conhecimentos sobre “portas Lógicas: AND, OR, NOT e NAND, simplificação de circuitos lógicos, Codificadores e decodificadores, Flip-flop, multiplexadores, Osciladores: Astáveis e monoestáveis” (SENAI, 2015c, s/p).

O resultado será, se tudo seguir como o planejado, um circuito montado com todos os componentes especificados do controlador de temperatura baseado nos componentes existentes no almoxarifado no qual o aluno deverá:

Especificar os componentes solicitados para o Circuito como nas informações apresentadas, relacionar os valores comerciais destes componentes, realizar as ligações dos componentes com base no diagrama elétrico, o grupo deve seguir as orientações e procedimentos de segurança no manuseio de equipamentos e utilização de instrumentos e ferramentas, após a conclusão, o aluno deverá fazer a entrega ao engenheiro (tutor) (SENAI, 2015c, s/p).

⁵⁰ O curso prevê uma carga horária presencial para o desenvolvimento de atividades avaliativas práticas.

Junto ao plano, há um anexo com o gabarito. No documento do SENAI (2015c, s/p), são critérios críticos avaliados:

Dimensionamento de todos os componentes sem especificação no circuito baseado situação proposta, requisição de materiais solicitada pelo grupo atendendo a situação proposta, apresentação do leiaute do circuito montado atende ao diagrama elétrico da situação proposta e as observações do datasheet dos componentes, e a verificação do funcionamento do circuito atendendo à situação proposta.

É considerado critério desejável a “compreensão dos conhecimentos abordados nesta etapa e a utilização correta dos EPIs⁵¹” (SENAI, 2015c, s/p).

A sexta Situação de Aprendizagem proposta nesta unidade curricular chama-se *Circuito para amplificar o sinal elétrico do sensor de temperatura (TERMOPAR) do tanque de cozimento de uma planta industrial para uma tensão entre 0 e 10 V suportada pelo CLP* e terá como atividades os exercícios de passagem e a etapa 6 - Prova somativa em um simulador virtual (4% de impacto na avaliação).

Esta atividade terá como formas de mediação:

Leitura e estudo dos conteúdos no livro didático e no AVA, realização de atividades de aprendizagem interativas no AVA, esclarecimentos de dúvidas dos conteúdos por meio de e-mail, chat (Messenger), webconferência, fórum e resolução individual da ordem de serviço 6 no simulador virtual disponibilizado na Etapa 6 no AVA (SENAI, 2015c, s/p).

Além disso, para esta Situação de Aprendizagem os alunos deverão desenvolver as capacidades técnicas: “identificar a aplicabilidade dos fundamentos de eletrônica analógica relativos aos sistemas de controle e automação, analisar o funcionamento de dispositivos sensores aplicáveis em sistemas de controle e automação e analisar alternativas propostas”. Não constam, também nesta situação, as capacidades sociais, organizativas e metodológicas; e são apontados como conhecimentos abordados: “amplificadores operacionais (amplificador, comparador, somador e subtrator), transdutores e conversores: Transdutores Passivos e Transdutores Ativos” (SENAI, 2015c, s/p).

Como resultado, espera-se o circuito virtual montado para amplificar o sinal elétrico do sensor de temperatura, no qual o aluno deverá:

⁵¹ O Equipamento de Proteção Individual (EPI) é todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção contra riscos capazes de ameaçar a sua segurança e a sua saúde (PANTALEÃO, 2016).

Definir os componentes resistores para os espaços demarcados na placa com a inscrição COMP01, COMP02, COMP03 e COMP04, selecionando amplificador operacional LM358 com encapsulamento DIP8, realizando os jumper necessários nas posições dos resistores, colocando corretamente esses componentes na placa de circuito impresso. Após a conclusão do trabalho, o aluno deve fazer a entrega ao engenheiro (tutor). Em anexo ao plano há um gabarito da atividade proposta (SENAI, 2015c, s/p).

A sétima Situação de Aprendizagem objetiva “escolher o sensor de nível de bebida para medir a quantidade de líquido existente no interior do tanque de cozimento de uma planta industrial”. Além da atividade de passagem, o estudante deverá “fazer a Etapa 7 - Prova somativa individual com entrega de relatório (4% de impacto na avaliação)” (SENAI, 2015c, s/p).

A estratégia de mediação apontada no plano indica:

A leitura e estudo dos conteúdos no livro didático e no AVA, realização de atividades de aprendizagem interativas no AVA, esclarecimentos de dúvidas dos conteúdos por meio de e-mail, chat (Messenger), webconferência, fórum e resolução individual da ordem de serviço 6 no simulador virtual disponibilizado na Etapa 6 no AVA (SENAI, 2015c, s/p).

As capacidades técnicas que se pretende desenvolver são as de “analisar o funcionamento de dispositivos sensores aplicáveis em sistemas de controle e automação e analisar alternativas propostas” (SENAI, 2015c, s/p). Não são mencionadas, nesta atividade da Situação de Aprendizagem 7, as capacidades sociais, organizativas e metodológicas. Foram listados como conhecimentos para este plano:

Os Sensores, dentre eles, Sensores analógicos; Sensores de ultrassom; Sensores indutivos; Sensores capacitivos; Sensores magnéticos; Sensores de pressão; Extensômetros e células de carga; Sensores de posicionamento e os Sistemas digitais de Conversores A/D e D/A e os diodos retificadores (SENAI, 2015c, s/p).

Espera-se, como produto final desta atividade, “um relatório técnico com uma relação de 5 sensores que atendem à especificação apresentada na situação proposta, indicando e justificando o sensor mais adequado” (SENAI, 2015c, s/p).

Na solução, analisar-se-á se o aluno:

Selecionou os sensores digitais (capacitivos, indutivos, ópticos, chaves magnéticas, chaves de nível, etc...) ou analógicos (flutuadores potenciométricos, sensores de ultrassom, sensores capacitivos, transdutores de pressão, células de carga, etc...) que atendessem à situação proposta; porém, a especificação e os argumentos apresentados pelo aluno para sua escolha é que deverão ser avaliados. Em anexo ao plano consta um gabarito (SENAI, 2015c, s/p).

Apresenta-se como critério avaliativo crítico “a indicação de sensores de níveis adequados para uso no tanque de cozimento baseado na especificação da situação proposta”, e como desejável espera-se a “compreensão dos conhecimentos abordados nesta etapa por parte do aluno” (SENAI, 2015c, s/p).

A oitava Situação de Aprendizagem consiste em “selecionar os sensores para a esteira de envase e integrá-los aos seus componentes em uma planta industrial. Para isto, além dos exercícios de passagem, estão previstas: “realização da etapa 8.1 - Prova Somativa virtual no AVA para seleção de sensores para a esteira de envase e da etapa 8.2 - Prova Somativa Presencial para instalação e integração dos sensores (13% de impacto na avaliação)” (SENAI, 2015c, s/p).

Para esta Situação de Aprendizagem serão indicadas como estratégias de mediação:

A leitura e estudos dos conteúdos no livro didático e no AVA, realização de atividades de aprendizagem interativas no AVA, esclarecimentos de dúvidas dos conteúdos por meio de e-mail, chat (Messenger), webconferência, fórum e, resolução individual da ordem de serviço 8.1 com apoio do AVA para publicação do relatório técnico do aluno e correção do professor. Ministrará a Aula Presencial I (4h) que trata da aplicação de sensores em processos industriais baseados nos conteúdos abordados na etapa 8 do AVA (SENAI, 2015c, s/p).

Os conteúdos abordados serão:

Sensores de presença ópticos, indutivos, capacitivos, magnéticos e chaves mecânicas por meio de resolução presencial e em grupo da ordem de serviço 8.2 da etapa 8 que prevê: Participar da Aula Presencial II (8 h) na qual o aluno terá acesso à Avaliação Somativa presencial em grupo da OS8.2, que trata da instalação de sensores na estação de fechamento de bebidas ou similar. Esta avaliação será realizada em uma Unidade Operacional do SENAI e resolução individual da ordem de serviço 6 no simulador virtual disponibilizado na Etapa 6 no AVA (SENAI, 2015c, s/p).

Nesta Situação de Aprendizagem pretende-se desenvolver as capacidades técnicas de “analisar o funcionamento de dispositivos sensores aplicáveis em sistemas de controle e automação e de analisar alternativas propostas”. As capacidades sociais, organizativas e metodológicas desenvolvidas serão as de “integrar às suas práticas as orientações recebidas quanto aos procedimentos técnicos, de saúde e segurança no ambiente de trabalho e de utilizar as ferramentas e instrumentos colocados à sua disposição de acordo com as recomendações recebidas e procedimentos técnicos”. Para isso, é necessária a abordagem dos conhecimentos sobre “sensores de aceleração, sensores ópticos, sensores eletromecânicos, sensores de temperatura e termodinâmica”. Ao final, deverão ser apresentados dois resultados desta Situação de Aprendizagem: “um relatório técnico apresentando a especificação dos sensores

para cada posição solicitada no processo de envase com justificativa, conforme a situação proposta; e uma instalação de sensores na estação de fechamento de garrafas de bebidas” (SENAI, 2015c, s/p).

Espera-se que na proposta de solução o aluno:

Verifique se os sensores selecionados para cada posição atendem sua aplicação na situação proposta, devendo ter sido selecionado apenas um sensor por posição, além de verificar se os sensores selecionados para cada posição atendem sua aplicação na situação proposta, devendo ter sido selecionado apenas um sensor por posição. O aluno deve montar e fazer funcionar o circuito de forma a respeitar os requisitos de funcionamento da instalação da estação de fechamento segundo informações apresentadas na tabela 1 da situação proposta. Em anexo há uma sugestão de bancada de montagem e testes para esta situação proposta apresentada. Espera-se que o aluno apresente diferentes alternativas de solução nas situações propostas. Utilize as ferramentas e instrumentos colocados à sua disposição de acordo com as recomendações recebidas e procedimentos técnicos. Integre às suas práticas as orientações recebidas quanto aos procedimentos técnicos, de saúde e segurança no ambiente de trabalho. Há um modelo em anexo ao plano para que o professor possa observar e anotar as irregularidades durante o desenvolvimento da prática da avaliação. Há em anexo ao plano um gabarito (SENAI, 2015c, s/p).

Será considerado critério crítico a:

Requisição de materiais necessários e suficientes para execução da instalação apresentada na situação proposta, verificação do funcionamento do circuito atendendo à situação proposta, verificação das observações realizadas pelos grupos durante a avaliação do trabalho do outro grupo, com base no modelo anexado ao plano junto ao descritivo da etapa 8 (SENAI, 2015c, s/p).

É considerado desejável que haja “compreensão dos conhecimentos abordados nesta etapa, o manuseio cuidadoso dos instrumentos, componentes, máquinas e ferramentas de trabalho e aplicação de normas de segurança ao trabalho e demonstração de atitude preventiva” (SENAI, 2015c, s/p).

A nona e última Situação de Aprendizagem desta unidade curricular propõe-se a “elaborar o programa do microcontrolador que controlará a temperatura no circuito de temperatura do tanque de resfriamento de uma planta industrial” (SENAI, 2015c, s/p). Serão realizadas atividades de passagem e a etapa 9 - Prova Somativa Presencial para programação de microcontrolador (25% de impacto na avaliação).

As estratégias de mediação apontadas serão:

Leitura e estudos dos conteúdos no livro didático e no AVA, realização de atividades de aprendizagem interativas no AVA, esclarecimentos de dúvidas dos conteúdos por meio de e-mail, chat (Messenger), webconferência, fórum e realização de aulas presenciais com 4h de duração cujo foco são as principais dúvidas dos alunos

encontradas nos conteúdos desenvolvidos na etapa 9 do AVA. Esse encontro presencial terá a seguinte divisão: Aula presencial I abordará as instruções de controle e leitura de saídas digitais na programação de microcontrolador; Aula presencial II abordará o uso de tipos de dados na declaração de variáveis e de estruturas de controle de fluxo aplicadas a decisão e repetição na programação; Aula presencial III abordará os comandos de entradas e saídas digitais, conversão analógica/digital, tipos de dados e comandos de controle de fluxo utilizados na programação e a aula presencial IV tratará da avaliação somativa a ser realizada individualmente e presencialmente e tratará da elaboração de parte do programa para o controlador de temperatura do tanque de resfriamento da planta industrial, ordem de serviço da etapa 9 do AVA, sendo a testagem do funcionamento do programa realizada pelo professor (SENAI, 2015c, s/p).

O aluno deverá desenvolver, com estas atividades, as capacidades técnicas de “identificar a aplicabilidade dos fundamentos de programação de microcontroladores relativos aos sistemas de controle e automação”. Não foi previsto o desenvolvimento de capacidades sociais, organizativas e metodológicas, e foram listados como conhecimentos: “arquitetura de microcontroladores, algoritmos, programação de microcontroladores na linguagem C, tipos de dados, expressões aritméticas, relacionais, lógicas, binárias e modeladores, entrada e saída de dados e estruturas de decisão e repetição” (SENAI, 2015c, s/p).

Com o fim da atividade, deseja-se que o aluno:

Programa o controlador de temperatura do tanque de resfriamento da planta industrial. Na solução proposta o aluno deve apresentar programa compilado e executado de forma correta, apresentar programa que tenha a declaração de variáveis, apresentar programa no qual a função WHILE funcione corretamente e apresentar os requisitos estabelecidos para o programa (SENAI, 2015c, s/p).

Observa-se como critério crítico a “compilação e execução de programa, verificação da declaração de variáveis, uso da estrutura de repetição WHILE, DO/WHILE, FOR, IF e ELSE, verificação do atendimento às funcionalidades/requisitos estabelecidos para o programa”. Entende-se por critério desejável a “compreensão dos conhecimentos abordados nesta etapa” (SENAI, 2015c, s/p).

3.3 UNIDADE CURRICULAR DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS E DISPOSITIVOS

A unidade curricular de Manutenção de Equipamentos e Dispositivos possui uma carga horária de 68h e tem como objetivo “propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a implementação de equipamentos e dispositivos de controle e automação” (SENAI, 2015d, s/p).

Para essa grade, estão previstas duas Situações de Aprendizagem, sendo a primeira intitulada “executar manutenção preventiva” e a segunda “executar uma manutenção corretiva” (SENAI, 2015d, s/p). Todas as duas utilizarão uma situação-problema como estratégia de mediação.

Na primeira Situação de Aprendizagem o aluno realizará a atividade de passagem e a ordem de serviço – virtual. Como estratégia de mediação serão apontados:

A leitura e estudo dos conteúdos no livro didático e no AVA, esclarecimentos de dúvidas dos conteúdos por meio de e-mail, chat (Messenger), webconferência e/ou fórum, resolver a Avaliação Somativa Individual da Ordem de Serviço 1 (OS1), que trata da execução do plano de manutenção preventiva do tanque de cozimento no Simulador da planta industrial virtual no AVA (SENAI, 2015d, s/p).

As capacidades técnicas a serem desenvolvidas nesta Situação de Aprendizagem serão as

de reconhecer os equipamentos de proteção requeridos para execução das atividades de ajuste e correção em equipamentos e dispositivos de controle e automação; interpretar a legislação de segurança, saúde e meio ambiente aplicável à execução de ajustes e correções em equipamentos e dispositivos de controle e automação; analisar o plano de manutenção de equipamentos e/ou dispositivos em sistemas de controle e automação, tendo em vista a realização da manutenção; analisar a ordem de serviço, tendo em vista a realização da manutenção dos equipamentos e dispositivos em sistemas de controle e automação; identificar os procedimentos referentes à documentação da manutenção de equipamentos e dispositivos de controle e automação; organizar, em documentação específica, as ações de manutenção realizadas nos equipamentos e dispositivos de controle e automação; analisar, de acordo com as indicações do plano, os desenhos de peças e conjuntos do sistema de controle e automação a ser mantido; identificar as ferramentas recomendadas, considerando as características da manutenção a ser realizada nos equipamentos e dispositivos de controle e automação; identificar os procedimentos e normas técnicas referentes à execução de ajustes e correções em equipamentos e dispositivos de controle e automação; identificar as instruções contidas no manual do fabricante na execução de ajustes e correções em equipamentos e dispositivos de controle e automação (SENAI, 2015d, s/p).

Não foram listadas, mais uma vez, capacidades sociais, organizativas e metodológicas, e os conhecimentos abordados nesta situação deverão ser

os de introdução à manutenção de equipamentos e dispositivos, plano de manutenção preventiva, plano de manutenção preditiva, plano de manutenção detectiva, equipamentos e instrumentos de análise, instruções do manual do fabricante, informações de segurança, informações de montagem, recomendações para áreas perigosas, plano de manutenção preventiva (SENAI, 2015d, s/p).

O estudante realizará a manutenção preventiva no processo de cozimento da planta industrial virtual, baseado no seu plano de manutenção como resultado. E a avaliação será

expressa em conceitos, assim como na unidade curricular de Fundamentos da Comunicação e de Processamento de Sinais.

Na proposta de solução será exigido do aluno:

Realizar a manutenção preventiva, selecionando os componentes necessários para esta execução no almoxarifado, conforme especificados no plano de manutenção preventiva, observando a periodicidade de cada inspeção. Verificar ainda se ele interagiu com cada componente realizando a manutenção adequada no tanque do processo de cozimento da Planta Industrial seguindo o plano. E se consultou o manual do fabricante para realizar a lubrificação adequada com base na especificação técnica da Ordem de Serviço (SENAI, 2015d, s/p).

Considerar-se-ão como critérios críticos no processo de avaliação:

A verificação do preenchimento da documentação referente à manutenção, de acordo com a ordem de serviço, seleção de ferramentas, equipamentos, dispositivos e instrumentos para realização da manutenção com base na ordem de serviço e execução de ajustes e correções em equipamentos e dispositivos durante a manutenção com base na ordem de serviço (SENAI, 2015d, s/p).

E como critério desejável a “compreensão dos conhecimentos abordados nesta etapa (OS)” (SENAI, 2015d, s/p).

Na segunda Situação de Aprendizagem, o aluno irá “executar uma manutenção corretiva” (SENAI, 2015d, s/p). Serão considerados estratégias de mediação:

A leitura e estudo dos conteúdos no livro didático e no AVA, esclarecimentos de dúvidas dos conteúdos por meio de e-mail, chat (Messenger), webconferência e/ou fórum, realização da Aula Presencial I e II sobre a realização da desmontagem e montagem e manutenção corretiva com duração de 4h cada aula. Aplicar-se-á a Avaliação Somativa presencial (aula presencial III) em grupo com base na Ordem de Serviço 2 (OS2), tendo essa duração de 4h (SENAI, 2015d, s/p).

Deverão ser desenvolvidas as seguintes capacidades técnicas:

Analisar o plano de manutenção de equipamentos e/ou dispositivos em sistemas de controle e automação, tendo em vista a realização da manutenção; analisar a Ordem de Serviço, tendo em vista a realização da manutenção dos equipamentos e dispositivos em sistemas de controle e automação; identificar as ferramentas recomendadas, considerando as características da manutenção a ser realizada nos equipamentos e dispositivos de controle e automação; identificar os procedimentos referentes à execução das atividades de substituição de equipamentos e dispositivos defeituosos; interpretar as normas recomendadas pelo fabricante, referentes à execução das atividades de substituição de equipamentos e dispositivos defeituosos; identificar os procedimentos de configuração dos dispositivos de controle e automação substituídos, através das informações contidas no manual do fabricante; identificar os procedimentos referentes à documentação da manutenção de equipamentos e dispositivos de controle e automação; organizar, em documentação

específica, as ações de manutenção realizadas nos equipamentos e dispositivos de controle e automação (SENAI, 2015d, s/p).

Não foram listadas as capacidades sociais organizativas e metodológicas envolvidas. Como conhecimentos a serem adquiridos, apontam-se:

A introdução à manutenção corretiva, requisição de serviço, ordem de manutenção corretiva, aplicar conhecimentos de análise de falhas, análise de diagnóstico de falhas, preparação para manutenção corretiva e execução da manutenção corretiva. Realização da manutenção corretiva em componentes existentes na planta será o resultado para esta situação de aprendizagem (SENAI, 2015d, s/p).

A proposta de solução poderá

ser realizada em grupos de três alunos e cada equipe receberá quatro ordens de manutenção e os equipamentos do Kit didático nº 8, com seus respectivos manuais de instalação e manutenção. Para cada manutenção corretiva, cada grupo de alunos deverá cumprir os seguintes passos antes de iniciar a execução da manutenção corretiva: entregar o formulário de requisição de materiais, componentes, ferramentas, instrumentos e EPIs. (Anexo II) e o formulário de elaboração do plano de trabalho. Após o término da execução da manutenção corretiva, entregar: Ordem de Manutenção devidamente preenchida (I) e o Equipamento montado em perfeito funcionamento. O procedimento deverá ser repetido para as outras três ordens de manutenção pelos grupos de alunos (SENAI, 2015d, s/p).

Os critérios críticos, considerados na resolução do problema proposto, serão:

A verificação se a sequência das etapas, descrição, pontos críticos e tempo de execução estão adequados à falha apresentada na ordem de manutenção; verificação se as ferramentas, instrumentos, materiais, componentes e EPIs relacionados no formulário estão adequados à falha apresentada na ordem de manutenção; verificação se a execução de desmontagem, substituição do componente da causa da falha e montagem seguiram os procedimentos e normas recomendadas pelo fabricante, de acordo com a ordem de manutenção; verificação da sequência das operações de manutenção e suas respectivas descrições, associadas ao tempo e quantidade de homens estão adequadas à falha apresentada na ordem de manutenção (SENAI, 2015d, s/p).

Já como critério desejável, espera-se a “compreensão dos conhecimentos abordados” (SENAI, 2015d, s/p).

3.4 UNIDADE CURRICULAR DE TÉCNICAS DE CONTROLE

A unidade curricular de Técnicas de Controle possui uma carga horária de 80h e tem como objetivo “propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a aplicação de técnicas de controle nos sistemas

de controle e automação” (SENAI, 2015e, s/p). Foram organizadas três Situações de Aprendizagem para esta unidade curricular, sendo todas construídas a partir de situações-problemas.

A primeira Situação de Aprendizagem desta unidade curricular será *Desenvolver o acionamento de controle do motor de passo da esteira do envase*. Como estratégia de mediação serão indicados:

Leitura e estudo dos conteúdos no livro didático e no AVA, esclarecimentos de dúvidas dos conteúdos por meio de e-mail, chat (Messenger), webconferência e/ou fórum e resolver a Avaliação Somativa Individual da Ordem de Serviço 1 (OS1), que trata do desenvolvimento do acionamento de controle do motor de passo da esteira do envase (SENAI, 2015e, s/p).

As capacidades técnicas a serem desenvolvidas serão: “ler e interpretar desenhos de processos e de estabelecer, para fins de criação do fluxograma, as rotinas do processo, tendo em vista a elaboração do projeto” (SENAI, 2015e, s/p).

Não foram previstas as capacidades sociais organizativas e metodológicas. Os alunos desenvolverão conhecimentos acerca da “introdução a técnicas de controle, Sistemas de controle, Diagramas de processo industrial, Diagrama de bloco, Funções de transferência, Motores elétricos” (SENAI, 2015e, s/p).

O resultado esperado ao término da Situação de Aprendizagem será um “plano de trabalho, circuito eletroeletrônico e listagem dos componentes”. Na proposta de solução, o professor observará se o aluno “entregou o plano de trabalho, juntamente com o diagrama eletroeletrônico e a lista de componentes do driver de acionamento do motor de passo, da esteira do envase da linha de iogurtes Lacgurt, conforme as características solicitadas, na etapa de Descrição” (SENAI, 2015e, s/p).

Serão apontados como critérios críticos:

A verificação se a sequência das etapas, descrição, pontos críticos e tempo de execução, apresentados no plano de trabalho, estão adequados à ordem de serviço, identificação de componentes e dispositivos utilizados no sistema de controle apresentados na Lista de Componentes, a verificação da conformidade entre o diagrama eletroeletrônico e as especificações das características do acionamento para o controle da automação (SENAI, 2015e, s/p).

E o critério desejável será a compreensão dos conhecimentos.

A Segunda Situação de Aprendizagem proposta será *Controlar o acionamento do inversor da esteira transportadora*. Como estratégia de mediação, o professor indicará:

A leitura e estudo dos conteúdos no livro didático e no AVA, esclarecimentos de dúvidas dos conteúdos por meio de e-mail, chat (Messenger), webconferência e/ou fórum, realização da Aula Presencial sobre a instalação e parametrização de inversores de frequência, aplicação da Avaliação Somativa presencial em grupo com base na Ordem de Serviço 2 (OS2) (SENAI, 2015e, s/p).

As capacidades técnicas a serem desenvolvidas são as de “estabelecer, para fins de criação do fluxograma, a lógica funcional do processo, tendo em vista a elaboração do projeto e de analisar, para fins de estruturação do algoritmo, técnicas de controle utilizadas na programação de dispositivos de controle e automação” (SENAI, 2015e, s/p).

Não está previsto o desenvolvimento das capacidades sociais, organizativas e metodológicas. Como conhecimentos, são listados “o processo contínuo, estabilidade da malha de controle: Instrumentos da malha, Malha aberta e controle por soft-starters e inversores” (SENAI, 2015e, s/p).

Espera-se, como resultado, a “instalação e parametrização do inversor de frequência” (SENAI, 2015e, s/p). O aluno deverá seguir alguns passos na realização da atividade, conforme descrito no plano de avaliação.

A atividade será em grupo e os alunos deverão elaborar um plano de trabalho do serviço a ser executado, utilizando os manuais de instalação e parametrização do equipamento, o gráfico de controle e os dados do motor do inversor de frequência para o acionamento da esteira transportadora, instalar o inversor de frequência, utilizando o manual de instalação e parametrizar o inversor de frequência, utilizando o manual de parametrização, conforme o gráfico de controle e os dados do motor para o acionamento da esteira transportadora (SENAI, 2015e, s/p).

Serão considerados critérios críticos para a atividade proposta a “verificação se a lógica de instalação do inversor de frequência e se a programação da parametrização do inversor de frequência está de acordo com o solicitado na ordem de serviço”, e como critérios desejáveis a “compreensão dos conhecimentos abordados” (SENAI, 2015e, s/p).

A terceira Situação de Aprendizagem consiste em “substituir o motor de passo da esteira do envase por um servomotor” e possui como estratégia de mediação:

A leitura e estudo dos conteúdos no livro didático e no AVA, esclarecimentos de dúvidas dos conteúdos por meio de e-mail, chat (Messenger), webconferência e/ou fórum, realização da Aula Presencial sobre a instalação e parametrização de servoacionamentos e aplicação da Avaliação Somativa presencial em grupo com base na Ordem de Serviço 3 (OS3) (SENAI, 2015e, s/p).

As capacidades técnicas a serem desenvolvidas serão:

Estabelecer, para fins de criação do fluxograma, a lógica funcional do processo, tendo em vista a elaboração do projeto e analisar, para fins de estruturação do algoritmo, técnicas de controle utilizadas na programação de dispositivos de controle e automação. Não está previsto no plano o desenvolvimento das capacidades sociais, organizativas e metodológicas e foram listados como conhecimentos o processo batelada, autorregulação e curvas de reação, malha fechada, controle por servoacionamento (SENAI, 2015e, s/p).

“Instalação e parametrização do servoacionamento” será produto esperado nesta Situação de Aprendizagem. Ao aluno caberá:

Elaborar um plano de trabalho do serviço a ser executado, utilizando os manuais de instalação e parametrização do equipamento, e a tabela de parâmetros do servodrives para acionamento da esteira do envase, instalar o servomotor, utilizando o manual de instalação, instalar o servodrives no servomotor, utilizando o manual de instalação, parametrizar o servodrives, utilizando o manual de parametrização, a partir dos dados da tabela de parâmetros do servodrives para acionamento da esteira do envase (SENAI, 2015e, s/p).

Os critérios críticos serão “a verificação se a lógica de instalação do servomotor está em conformidade com a ordem de serviço e verificação se a programação da parametrização do servodrives está de acordo com o solicitado na ordem de serviço” (SENAI, 2015e, s/p). A compreensão dos conhecimentos será um critério desejável.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho buscou responder ao questionamento sobre qual a base teórica e metodológica poderia possibilitar uma aprendizagem significativa em um curso técnico de nível médio na modalidade EAD.

Com o intuito de compreender a organização do processo educativo, foram escolhidas quatro disciplinas para a análise dos planos de ensino, sendo uma de cada semestre. Dessas, uma foi do Módulo Básico e as demais foram dos módulos específicos, de forma a garantir a fidelidade e maior amostragem do Curso Técnico Automação Industrial, na modalidade a distância.

Nesta metodologia, quando a(s) Unidade(s) Curricular(es) compõe(m) um Módulo Básico, deve(m) conter conjuntos coerentes e significativos de Fundamentos Técnicos e Científicos, de Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas e de Conhecimentos. Quando a(s) Unidade(s) Curricular(es) compõe(m) um Módulo Específico, deve(m) conter conjuntos coerentes e significativos de Capacidades Técnicas, Sociais, Organizativas e Metodológicas e de Conhecimentos, e, quando for o caso, também, de Fundamentos Técnicos e Científicos (SENAI, 2013, p. 83).

Cada unidade curricular “deve reportar-se à Unidade de Competência⁵² ou elementos⁵³ que a constituem” (SENAI, 2013, p. 83).

Percebeu-se que é essencial para o desenvolvimento do curso que toda a equipe de professores e técnica conheçam o projeto do curso, para que constantemente se autoavaliem e verifiquem se o que está descrito no projeto do curso está realmente sendo praticado pelos professores em sala de aula.

Ponto de partida, porque se faz necessário que fique bem claro, para todos os envolvidos no trabalho, que o objetivo último é a formação do profissional e, uma vez bem estabelecido o perfil, dele e nele, evidenciem-se as competências a serem desenvolvidas por meio das bases tecnológicas enquanto conhecimentos fundantes e necessários ao profissional, presentes no conjunto de ementas das disciplinas arroladas na sua formação. Ponto de chegada, entendendo que, no momento da operacionalização do currículo, isto é, no processo de formação do profissional, as disciplinas e bases tecnológicas se constituem em meio para o desenvolvimento das competências que asseguram a formação profissional, e não um fim em si mesmas, evitando-se as pulverizações percebidas, geralmente, nas organizações conhecidas como grades curriculares (CATAPAN; KASSICK; OTERO, 2011, p. 8).

⁵² “Unidade de Competência é constituída por um conjunto de Elementos de Competência com valor e significado no mundo do trabalho” (SENAI, 2013, p. 84).

⁵³ “Elementos de Competência refletem etapas do processo de trabalho ou técnicas fundamentais capazes de gerar produtos acabados, passíveis de avaliação” (SENAI, 2013, p. 84).

A respeito das Situações de Aprendizagem elaboradas em cada unidade curricular, elas parecem atender ao objetivo proposto enquanto estratégia de ensino, porém, por se tratar de uma estratégia complexa, foram trazidas algumas observações da literatura para embasar e auxiliar na reflexão das situações propostas.

Quanto à concepção de uma Situação de Aprendizagem, Perrenoud (2000, p. 32) assevera que:

As noções de dispositivo e de sequência didáticos chamam a atenção para o fato de que uma situação de aprendizagem não ocorre ao acaso e é engendrada por um dispositivo que coloca os alunos diante de uma tarefa a ser realizada, um projeto a fazer, um problema a resolver. Não há dispositivo geral; tudo depende da disciplina, dos conteúdos específicos, do nível dos alunos, das opções do professor. Um procedimento de projeto leva a certos dispositivos. O trabalho por meio de situação-problema leva a outros, os procedimentos da pesquisa, a outro ainda. Nesses casos, há um certo número de parâmetros que devem ser dominados para que as aprendizagens almejadas se realizem. Para entrar em mais detalhes, conviria considerar uma disciplina em particular.

Percebeu-se, nas unidades curriculares investigadas, que cada uma buscou construir sua sequência e suas atividades de acordo com os objetivos propostos, que, no caso deste curso, identificam-se como as capacidades técnicas e as capacidades sociais, organizativas e metodológicas. No entanto, para melhor compreensão desses conceitos, buscaram-se as definições presentes no documento da instituição em relação à sua proposta.

Capacidades são potenciais que uma pessoa desenvolve ao longo da vida e que a tornam apta a realizar determinadas ações, atividades ou funções. São transversais e expressam as potencialidades de uma pessoa, independentemente de conteúdos específicos de determinada área. Não são atitudes inerentes ou dons, mas manifestam-se e desenvolvem-se para favorecer as aprendizagens e os desempenhos. Sua característica fundamental é a possibilidade de ser transferível a contextos e problemas distintos daqueles que se utilizam para seu desenvolvimento. As Capacidades Técnicas expressam os desempenhos típicos de uma Ocupação e permitem ao trabalhador realizar com eficiência suas atividades profissionais, implicando, assim, o domínio de conteúdos característicos da Ocupação (conhecimentos, procedimentos, tecnologias, normas, entre outros). As Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas referem-se respectivamente às relações no trabalho, à qualidade e organização desse mesmo trabalho e à condição de responder a situações novas e imprevistas, observando as Competências de Gestão estabelecidas no Perfil Profissional. As Capacidades Sociais tratam, essencialmente, das relações interpessoais, caracterizando-se por agregar, ao trabalhador, condições de responder a relações e procedimentos estabelecidos na organização do trabalho; de se integrar, com eficácia, em nível horizontal e vertical, ao contexto de trabalho; e de trabalhar em equipe, cooperando com outros profissionais de forma comunicativa e construtiva. *Exemplos de Capacidades Sociais: cooperação, disciplina, empatia, envolvimento, imparcialidade, integração, liderança, comunicação, argumentação, participação, prontidão para ouvir, receptividade, entre outras.* As Capacidades Organizativas são aquelas que situam o trabalhador no contexto de trabalho e que estabelecem os parâmetros para o desenvolvimento das atividades profissionais. Permitem ao trabalhador integrar-se e atuar em sintonia com a organização do trabalho,

observando, de forma consciente e responsável, os aspectos técnicos, econômicos, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente implicados. Consideram, essencialmente, as capacidades de planejamento, organização, execução e avaliação do trabalho. *Exemplos de Capacidades Organizativas: atenção, concentração, consciência de qualidade técnica, consciência de segurança, determinação, flexibilidade, precisão, racionalização, zelo, entre outras.* As Capacidades Metodológicas, por sua vez, estão relacionadas às ferramentas de autodesenvolvimento, isto é, a aspectos que permitem ao trabalhador responder a situações novas e imprevistas que se apresentam no trabalho, considerando inovações tecnológicas (em máquinas, equipamentos, produtos), novas técnicas e procedimentos, a necessidade de encontrar novas soluções, tomar decisões autonomamente. *Exemplos de Capacidades Metodológicas: capacidade de pesquisa, criatividade, autonomia intelectual (raciocínio lógico, fluência na comunicação oral e escrita, leitura e interpretação), iniciativa, espírito empreendedor, prontidão para aprender, entre outras* (SENAI, 2013, p. 68, grifos no original).

Com relação às capacidades sociais, organizativas e metodológicas, constatou-se que as Situações de Aprendizagem das unidades curriculares de Processamentos de Sinais, Técnicas de Controle e Manutenção de Equipamentos negligenciaram o desenvolvimento destas capacidades. Isso ocorreu por não as mencionarem em seus planos e por não explorarem nas atividades propostas as possíveis capacidades a serem desenvolvidas. Essas capacidades estavam mais ligadas aos procedimentos e à resolução de um problema técnico. Por conta disso, o aluno não enfrentou situações nas quais tivesse que expor sua opinião ou justificar suas escolhas com base além dos aspectos técnicos. Não foram levados em conta, por não ter a justificativa do estudante, seus conhecimentos acerca dos aspectos econômicos, de qualidade, de saúde e segurança e de meio ambiente implicados.

Na própria definição de capacidades proposta pela Metodologia SENAI de Educação Profissional ficou expresso que capacidades não são inerentes e sim possíveis de serem experimentadas em diferentes contextos e problemas; porém, observou-se a ausência ou poucas propostas de trabalhos colaborativos nas quatro unidades curriculares, uma capacidade social muito importante para o desenvolvimento do perfil profissional pretendido neste curso.

As atividades propostas, as estratégias de mediação e o plano de avaliação foram construídos a partir das capacidades técnicas, das capacidades sociais organizativas e metodológicas e dos conhecimentos.

Nas palavras de Perrenoud (2000, p. 34):

Todo dispositivo repousa sobre a hipóteses relativas à aprendizagem e à relação com o saber, o projeto, a ação, a cooperação, o erro, a incerteza, o êxito e o fracasso, o obstáculo, o tempo. Se construímos dispositivos partindo do princípio de que todos querem aprender e aceitam pagar um preço por isso, marginalizamos os alunos para os quais o acesso ao saber não pode ser direto. Procedimentos de projeto podem, ao contrário, tornar-se fins em si mesmos e afastar-se do programa. A competência profissional consiste na busca de um amplo repertório de dispositivos e de sequências

na sua adaptação ou construção, bem como na identificação, com tanta perspicácia quanto possível, que eles mobilizam e ensinam.

Com referência ao plano de mediação, foi previsto em todas as unidades curriculares pesquisadas a estratégia de esclarecimentos de dúvidas dos conteúdos por meio de *e-mail*, *chat (Messenger)*, *webconferência* e/ou fórum. Entretanto, como não foi possível verificar a execução dessas ações nesta pesquisa, limitou-se a refletir sobre como este processo deve acontecer para permitir que se preserve o desenvolvimento de competências, conforme prevê a metodologia de educação por competências.

Faz-se necessário refletir que, ao se falar no desenvolvimento de competências em curso na modalidade EAD, está intrínseca a habilidade da autonomia de estudos, reflexão e o pensamento crítico além das habilidades específicas.

Em se tratando de um curso oferecido na modalidade a distância, o perfil do egresso considera, igualmente, o desenvolvimento de outras habilidades cognitivas, por exemplo, as experiências do mundo do trabalho, o estudo autônomo, a reflexão e o pensamento crítico (CATAPAN; KASSICK; OTERO, 2011, p. 9).

Acredita-se ser importante trazer a ideia de que quando se fala em competência não se restringe somente ao saber fazer, mas o fazer com qualidade, segurança, consciência ética e estética do que se propõe a ser feito.

No que diz respeito às competências, busca-se superar a visão estreita das abordagens que limitam o conceito de competência no âmbito exclusivo do fazer, de que competente é aquele que sabe fazer bem alguma coisa, dirigindo-a para o âmbito das dimensões do humano integrado (valores, cognição, ação), que não tem ações fragmentadas nem procede destas (CATAPAN; KASSICK; OTERO, 2011, p. 9).

O processo de ensino-aprendizagem presencial permite ao professor interagir com o aluno instantaneamente e possibilita, também, observar se aluno está consultando materiais e se está resolvendo individualmente a atividade proposta. Todavia, essa mesma resposta não faz parte do ensino a distância, por isso é mister que professor elabore atividades contextualizadas e que não tragam respostas padronizadas e/ou mecanizadas. Isso possibilitará uma melhor participação do aluno no processo de ensino-aprendizagem, mesmo que a distância.

Tão importante quanto saber perguntar é saber ouvir. Na resposta a uma pergunta bem formulada o professor tem a possibilidade de uma resposta dentro de sua expectativa. No entanto, como a pergunta será recebida e analisada dentro do contexto do desenvolvimento cognitivo e social do aluno, a resposta precisaria ser analisada dentro desse mesmo contexto e não dentro do do professor. É por isso que afirmamos que a frase do professor que consideramos a mais importante e que devia ser a mais

frequente em sala de aula é: “*O que quis dizer com isso?*”. Com ela o professor daria oportunidade ao aluno de repetir de outra forma seu pensamento para detectar outros indicadores do significado que ele provavelmente estaria dando ao seu discurso (MORETTO, 2002, p. 52).

A mediação da aprendizagem se estabelece por meio da comunicação entre o professor e aluno, seja ela presencial ou a distância. Nas palavras de Moretto (2002, p. 58), “aprender é construir significados e ensinar é oportunizar essa construção”.

Especificamente no processo a distância, é fundamental que as ferramentas citadas nos planos sejam acompanhadas pelo mediador e sirvam de instrumento de comunicação frequente, pois será por meio deste mecanismo que poderá ser observada a avaliação processual, caso contrário, ter-se-á uma avaliação somente de produto e isso vai de encontro à proposta metodológica apresentada na EAD.

A linguagem é essencial no processo de construção do conhecimento, pois é por meio da linguagem que é possível unir os contextos, ou seja, unir o contexto que o aluno traz ao que o professor está propondo. Cabe lembrar aqui que todos têm uma história, com vivências e experiências, antes de chegar à escola.

Para melhor compreender o assunto começemos analisando o que chamamos de aprendizagem por acumulação. Sabemos que o sujeito faz experiências desde o nascimento, visando uma adaptação às contingências físicas e sociais que seu contexto lhe impõe. Dizemos, então, que ele se desenvolve cognitivamente e socialmente. Quando chega na escola, o que pode ocorrer é um ensino realizado dentro de paradigma que favorece a acumulação de informações muitas vezes desconexas e que objetivam somente responder questões de prova. O aluno não tem oportunidade e nem é incitado a estabelecer relações significativas no universo simbólico que lhe é apresentado (MORETTO, 2002, p. 53).

Para que a aprendizagem seja significativa, todos os atores deste processo de ensino e de aprendizagem precisam estar cientes dos seus compromissos e das suas responsabilidades. Para Moretto (2002, p. 58, grifo do autor):

Ao aluno cabe a atividade de apropriar-se dos conhecimentos socialmente construídos e dar-lhes significado dentro do contexto em que ele, sujeito, está inserido e também de sua estrutura conceitual. Ao professor não cabe o papel de ‘transmitir’ algo já pronto, mas elaborar atividades que facilitem ao aprendiz estabelecer relações significativas no universo simbólico proposto.

A base da metodologia cognitivista em sua ramificação mais específica do ensino por competência pressupõe a utilização do método dialético. Para melhor compreensão, apresenta-se uma breve definição proposta por Severino (2007, p. 116) sobre dialética:

Esta tendência { dialética } vê a reciprocidade sujeito/objeto eminentemente como uma interação social que vai se formando ao longo do tempo histórico. Para esses pensadores, o conhecimento não pode ser entendido isoladamente em relação à prática política dos homens, ou seja, nunca é questão de apenas de saber, mas também de poder. Daí priorizam a práxis humana, a ação histórica e social, guiada por uma intencionalidade que lhe dá um sentido, uma finalidade intimamente relacionada com a transformação das condições de existência da sociedade humana.

O autor continua, em sua obra, expondo que a dialética é uma epistemologia que possui pressupostos inerentes à condição humana e às condutas, tais como a totalidade, historicidade, complexidade, dialeticidade, praxidade, cientificidade e concreticidade.

Ainda, na concepção de Moretto (2002, p. 63):

A utilização consoante do método dialético suporta a pedagogia que estamos propondo. Em essência podemos dizer que nesse processo há uma tese estabelecida. Elabora-se uma contraposição à tese, que chamaremos de antítese. Os interlocutores deverão apresentar argumentos, buscando dirimir controvérsias e chegar a uma síntese. Esta nada mais é do que uma nova tese, que poderá encontrar uma antítese, que deverá levar a uma síntese. Esse é um processo que a história das ciências vem mostrando ao longo do tempo. É também o caminho na construção do conhecimento na relação entre o professor e o aluno. Nesse aspecto, podemos considerar as concepções prévias do aluno como tese. O professor, em muitos pontos, mostra que a tese está baseada no senso comum e que ela apresenta contradições com o conhecimento elaborado pelas ciências e propõe a antítese. No diálogo entre os dois, o aluno chega à elaboração da síntese desejada.

No processo de comunicação entre aluno e professor no ambiente virtual é necessário que o educador consiga perceber que o estudante irá expressar seu pensamento dentro do contexto em que seu conhecimento foi construído e por meio das experiências vividas por esse discente. Nessa condição, vale ressaltar a sentença proposta por Moretto (2002, p. 68) de que “[...] todo conhecimento é uma construção individual mediada pelo social [...]”.

Para que haja a ressignificação dos conceitos é necessário que professor faça suas argumentações interagindo com o aluno. Neste caso, esbarra-se em uma relação negativa entre o professor e o erro do estudante, pois geralmente aquele não faz uma análise do motivo do erro, apenas diz se está certo ou errado. Porém, é interessante, a partir dos erros cometidos pelo aluno, haver uma análise dos motivos pelos quais este indivíduo foi levado ao erro e assim pensar em novos caminhos de ensino para que o processo de aprendizagem se concretize.

Moretto (2002, p. 96) aponta alguns princípios que devem sustentar a concepção de avaliação da aprendizagem:

- A aprendizagem é um processo interior ao aluno, ao qual temos acesso por meio de indicadores externos.

- Os indicadores (palavras, gestos, figuras, textos) são interpretados pelo professor e nem sempre a interpretação corresponde fielmente ao que o aluno pensa.
- O conhecimento é um conjunto de relações estabelecidas entre os componentes de um universo simbólico.
- O conhecimento construído significativamente é estável e estruturado.
- O conhecimento adquirido mecanicamente é instável e isolado.
- A avaliação da aprendizagem é um momento privilegiado de estudos e não um acerto de contas.

Avaliação costuma ser um assunto de muitas polêmicas, todavia o que não se pode perder de vista neste processo é que ela pode caracterizar-se como uma avaliação somativa ou formativa, e, durante o percurso, o professor deve intervir no processo de aprendizagem e interagir com o aluno para que as avaliações não sejam o fim em si mesmas.

Belloni (2009, p. 103) reflete sobre a operacionalização do processo educativo a fim de garantir que o processo seja centrado no estudante para possibilitar o desenvolvimento da capacidade de autoaprendizagem no aluno:

A concepção de estratégias adequadas de utilização dos materiais e tecnologias de aprendizagem a distância, que são tão ou mais importantes que os próprios materiais, é fundamental para o sucesso de uma ação educacional a distância. Estas estratégias devem ser parte integrante dos materiais, tendo como objetivo promover, orientar e facilitar a aprendizagem autônoma.

Ao analisar este curso através das unidades curriculares mencionadas, pretendeu-se contribuir com esta nova vertente educacional de oferta de cursos técnicos de nível médio na modalidade EAD, mas também resgatar velhos embates não superados no ensino presencial, como planejamento, objetivos educacionais, práticas pedagógicas, mediação da aprendizagem, escolha de estratégias eficientes e eficazes e avaliação. Assuntos antigos, ainda muito discutidos e pouco alterados efetivamente na prática, tanto na modalidade presencial quanto na modalidade a distância, seja no ensino regular e/ou no ensino profissionalizante.

Para este momento faz-se necessário compreender competência como a dimensão que move a ação humana na realização de um determinado propósito e perceber quais as possibilidades de desenvolvê-la da melhor maneira possível, em se tratando de um processo de formação profissional de nível técnico. Torna-se igualmente importante saber quais valores e saberes são suficientes para o sujeito ser capaz de mobilizar conhecimentos, habilidades e atitudes para atuar numa determinada situação e atingir o desempenho esperado e necessário para a resolução de determinado problema. Isto é, ter a capacidade de flexibilizar e adequar os conhecimentos informacionais, habilidades e atitudes à realidade circunstanciada a partir de determinados valores éticos (CATAPAN; KASSICK; OTERO, 2011, p. 9).

O exercício da docência, questionamentos a respeito das novas competências do professor, sua formação inicial e a formação continuada são questões que não podem ser

caladas, elas precisam ser discutidas no meio acadêmico e também consolidadas na prática docente.

Belloni (2009, p. 100), sobre a questão da formação inicial e continuada dos professores, afirma:

Tais mudanças nas características e estruturas do ensino acarretam necessariamente transformações profundas nas funções dos professores, introduzindo novas dimensões em seu papel. Não mais fonte principal (se não única) do conhecimento, o professor terá que desempenhar outras funções no sentido de estimular e orientar o estudante na pesquisa de novos conhecimentos, gerindo as dificuldades devidas ao uso de tecnologias e ao excesso e dispersão das informações disponíveis.

Entende-se a necessidade de inovação, trabalhos colaborativos e projetos que possam levar ao sucesso na jornada educacional. Além disso, percebe-se a urgência da abertura de mais docentes às novas experiências e socialização dos saberes adquiridos, pois é por meio da troca de conhecimentos que novos projetos são alcançados e/ou melhorados. Mais do que nunca, as ferramentas tecnológicas de comunicação tornaram-se essenciais na vida das pessoas para a viabilização dessa nova modalidade de ensino.

A hipótese de que os cursos profissionalizantes de nível médio na modalidade EAD podem proporcionar uma aprendizagem efetiva, desde que partindo de um alinhamento entre a organização do processo pedagógico com suas bases teóricas e possuam foco na formação com qualidade técnica e humanística/cidadã de seu alunado, foi sustentada a partir das escolhas didático-pedagógicas previstas nos planos de ensino nas disciplinas do curso técnico de Automação Industrial na modalidade a distância do SENAI/SC.

Há que chamar a atenção para os dados levantados referentes ao acesso e permanência, pois as informações apresentadas mostram que o número de ingressos é muito superior aos egressos. Faz-se, portanto, necessária a investigação sobre quais os reais motivos da desistência dos estudantes; hipóteses podem ser levantadas a partir dos números, mas há a necessidade de uma pesquisa a respeito. Os dados mostram que todos os ingressantes possuíam Ensino Médio completo, e talvez, por já terem concluído e não se sabe há quanto tempo, estar longe dos bancos escolares há muitos anos, pode ser um fator.

Os trabalhos científicos não esgotam suas temáticas, e este trabalho não é diferente. Fica, deste estudo, o sentimento de que há outros aspectos acerca da educação a serem investigados de forma a contribuir para que se possa continuar a perseguir o ideal de uma educação de qualidade para todos.

REFERÊNCIAS

ABED. Associação Brasileira de Educação a Distância. 2014 Censo EAD.BR. **Relatório Analítico da Aprendizagem a Distância no Brasil**. Curitiba: IbpeX, 2015.

Disponível em: <http://www.abed.org.br/censoead2014/CensoEAD2014_portugues.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2015.

_____. Associação Brasileira de Educação a Distância. 2013 Censo EAD.BR. **Relatório Analítico da Aprendizagem a Distância no Brasil**. Curitiba: IbpeX, 2014.

Disponível em:

<http://www.abed.org.br/censoead2013/CENSO_EAD_2013_PORTUGUES.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2015.

ALMEIDA, M. E. B.; PRADO, M. E. B. B. **Proposta pedagógica: integração tecnológica, linguagem e representação**. 2005. Disponível em:

<<http://www.tvbrasil.org.br/fotos/salto/series/145723IntegracaoTec.pdf>>. Acesso em: 11 dez. 2014.

ALVARÁ QUE PROÍBE AS FÁBRICAS E MANUFATURAS NO BRASIL. **Junta da Fazenda da Província de São Paulo**. Lisboa. 5 de janeiro de 1785. p. 27-28. Arquivo Nacional. Disponível em:

<<http://www.historiacolonial.arquivonacional.gov.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=978&sid=107&tpl=printerview>> Acesso em: 24 jul. 2015.

ALVES, J. R. M. A história da EAD no Brasil. In: LITTO, F. M.; FORMIGA, M. (Org.). **Educação a distância: o estado da arte**. São Paulo (SP): Pearson Prentice Hall, 2009. xv. p. 9-13.

AUTOMAÇÃO DESCOMPLICADA. **O que é o CLP**. Disponível

em: <<http://www.ajautomacao.com/o-que-e-o-clp/#gsc.tab=0>>.

Acesso em: 06 jul. 2016.

BARRETO, H. Aprendizagem por televisão. In: LITTO, F. M.; FORMIGA, M. (Org.). **Educação a distância: o estado da arte**. São Paulo (SP): Pearson Prentice Hall, 2009. xv. cap. 60. p. 449-455.

BATISTA, E. L. **Trabalho e educação profissional nas décadas de 1930 e 1940 no Brasil: análise do pensamento e das ações da burguesia industrial a partir do IDORT**. 2013. 269 f. Dissertação (Mestrado em Educação)-Unicamp. Campinas, SP, 2013.

BECKER, F. **Epistemologia subjacente ao trabalho docente**. Porto Alegre: FAGED/UFRGS, 1992. (Apoio INEP/CNPQ). (No prelo: Vozes). (Relatório de pesquisa).

_____. **Modelo pedagógicos e modelo epistemológicos**. Disponível em:

<<http://www.marcelo.sabbatini.com/wp-content/uploads/downloads/2015/07/becker-epistemologias.pdf>>. Acesso em: 03 set. 2015.

BELLONI, M. L. **Educação a distância**. 5. ed. 1ª reimpressão. Campinas, SP: Autores Associados, 2009.

BIONDI, L. A greve geral de 1917 em São Paulo e a imigração italiana: novas perspectivas. **Cad. AEL**, v. 15, n. 27, 2009.

BORDENAVE, J. E. D. A opção pedagógica pode ter conseqüências individuais e sociais importantes. **Revista de Educação AEC**, n. 54, p. 41-5, 1984.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm>. Acesso em: 24 abr. 2015.

_____. Ministério da Educação. **Portaria nº 2.253, de 18 de outubro de 2001**.

Disponível em:

<http://www.cmconsultoria.com.br/legislacao/portarias/2001/por_2001_2253_MEC_regulamentacao_oferecimento.pdf>. Acesso em: 02 dez. 2016.

_____. **Decreto nº 5.622, de 19 de dezembro de 2005**. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Decreto/D5622.htm>. Acesso em: 12 ago. 2014.

_____. **Decreto nº 6.303, de 12 de dezembro de 2007**. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6303.htm#art1>. Acesso em: 05 nov. 2015.

_____. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 24 abr. 2015.

_____. Ministério da Educação. **Centenário da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica**. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/centenario/historico_educacao_profissional.pdf>. Acesso em: 24 maio 2015a.

_____. Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Superior**. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/nova/acs_portaria4059.pdf>. Acesso em: 28 set. 2015b.

_____. Ministério da Educação. Fundação CAPES. **Universidade Aberta do Brasil (UAB)**.

Disponível em: <<http://www.uab.capes.gov.br/index.php/component/content/article?id=6>>. Acesso em: 04 nov. 2015c.

_____. Ministério da Educação. Fundação CAPES. **Universidade Aberta do Brasil (UAB)**.

Disponível em: <<http://www.uab.capes.gov.br/index.php/legislacao-uab/18-portarias>>. Acesso em: 04 nov. 2015d.

_____. Ministério da Educação. **Rede e-Tec Brasil**. Disponível em:

<<http://portal.mec.gov.br/rede-e-tec-brasil>>. Acesso em: 04 nov. 2015e.

_____. Ministério da Educação. **Catálogo Nacional Cursos Técnicos**. Disponível em:

<http://pronatec.mec.gov.br/cnct/et_controle_processos_industriais/et_controle_processos_industriais.php>. Acesso em: 05 nov. 2015f.

_____. Ministério da Educação. **Projeto de Lei nº de 2010**. Estabelece o Plano Nacional de Educação - PNE para o decênio 2011-2020, e dá outras providências.

Disponível

em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=7116-pl-pne-2011-2020&Itemid=30192>. Acesso em: 01 abr. 2016.

_____. **Decreto nº 7.589, de 26 de outubro de 2011a**. Institui a Rede e-Tec Brasil.

Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7589.htm>. Acesso em: 04 nov. 2015.

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/112513.htm>. Acesso em: 04 nov. 2015.

_____. **Lei nº 12.513, de 26 de outubro de 2011b**. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/112513.htm>. Acesso em: 04 nov. 2015.

_____. **Decreto nº 20.158, de 30 de junho de 1931**. Disponível

em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-20158-30-junho-1931-536778-publicacaooriginal-34450-pe.html>>. Acesso em: 19 ago. 2015.

_____. **Decreto-lei nº 4.244, de 9 de abril de 1942**. Lei orgânica do ensino secundário.

Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/1937-1946/Del4244.htm>. Acesso em: 02 dez. 2015.

_____. **Decreto nº 5.154 de 23 de julho de 2004**. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5154.htm#art9>. Acesso em: 05 fev. 2016.

BUARQUE, C. Formação e invenção do professor no século XXI. In: LITTO, F. M.; FORMIGA, M. (Org.). **Educação a distância: o estado da arte**. 2. ed. São Paulo (SP): Pearson Prentice Hall, 2012. v. 2. Xxii. cap. 17. p. 145-147.

CAPANEMA, G. **Exposição de Motivos**. Disponível

em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1940-1949/decreto-lei-4244-9-abril-1942-414155-133712-pe.html>>. Acesso em: 20 ago. 2015.

CATAPAN, A. H.; KASSICK, C. N.; OTERO, W. R. I. **Currículo referência para o sistema e-Tec Brasil** – uma construção coletiva. 2011. Disponível

em: <<http://www.etec.ufsc.br/file.php/1/cr/pretextos/3.html>>.

Acesso em: 20 ago. 2015.

COLL, C.; SOLÉ, I. Os professores e a concepção cognitivista. In: COLL, César et al. **O construtivismo na sala de aula**. 6.ed. São Paulo (SP): Editora Ática, 1999. cap. 1º. p. 09-28.

DICIONÁRIO DE PORTUGUÊS ONLINE MICHAELIS. 2014. Disponível

em: <<http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php?lingua=portugues-portugues&palavra=professor>>. Acesso em: 19 ago. 2015.

ELETRÔNICA DIDÁTICA. Disponível

em:<<http://www.eletronicadidatica.com.br/componentes/tiristor/tiristor.htm>>.
Acesso em: 10 jul. 2016.

ENCONTRO NACIONAL DA REDE ALFREDO DE CARVALHO, II. Florianópolis, de 15 a 17 de abril de 2004. GT História da Mídia Educativa. Coordenação: Marlene Blois (UniCarioca). **Anais eletrônicos...** Disponível em: <<http://zip.net/brsWkq>>. Acesso em: 05 nov. 2015.

ESCOTT, C. M.; MORAES, M. A. C. História da Educação Profissional no Brasil: Políticas Públicas e o novo Cenário de formação de professores nos institutos federais de educação, ciência e tecnologia. In: IX SEMINÁRIO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS “HISTÓRIA, SOCIEDADE E EDUCAÇÃO NO BRASIL”, 2012, João Pessoa. **Anais eletrônicos...**, João Pessoa, 2012, Universidade Federal da Paraíba. Disponível em: <http://www.histedbr.fe.unicamp.br/acer_histedbr/seminario/seminario9/PDFs/2.51.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2015.

FIESC/SENAI. **Técnico em Automação Industrial** – a distância. Disponível em: <<http://www.sc.senai.br/siteinstitucional/servicos/curso/show/curso/3570/nome/tecnico-em-automacao-industrial---ead>>. Acesso em: 05 nov. 2015.

FONTENELLE, I. A. Os paradoxos do consumo. ©RAE, São Paulo, v. 48, n. 3, p. 104-105, jul./set. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rae/v48n3/a10v48n3.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2015.

GENTILE, P.; BENCINI, R. Construindo competências. Entrevista com Philippe Perrenoud, Universidade de Genebra. O objetivo da escola não deve ser passar conteúdos, mas preparar - todos - para a vida em uma sociedade moderna. **Nova Escola** (Brasil), p. 19-31, set. 2000. Disponível em: <http://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_2000/2000_31.html>. Acesso em: 23 ago. 2015.

GOMES, S. G. S. **Políticas públicas em EAD no Brasil**. 2015. Disponível em: <http://ftp.comprasnet.se.gov.br/sead/licitacoes/Pregoes2011/PE091/Anexos/Eventos_modulo_I/topico_ead/Aula_04.pdf>. Acesso em: 28 set. 2015.

GREIS, L.; REATEGUI, E. Um simulador educacional para disciplina de física em mundos virtuais. **Renote** – Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 8, n. 2, 2010.

HOLANDA, F. H. O.; FRERES, H.; GONÇALVES, L. P. Pedagogia das competências e a formação de professores: breves considerações críticas. **Revista Eletrônica Arma da Crítica**, ano 1, n. 1, p. 122-135, jan. 2009. Disponível em: <http://www.armadacritica.ufc.br/phocadownload/helenas_e_laurinete.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2015.

IDH. Índice de Desenvolvimento Humano. **Significado de IDH**. Disponível em: <<http://www.significados.com.br/idh/>>. Acesso em: 02 dez. 2015.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB)**. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/portal-ideb/o-que-e-o-ideb>>. Acesso em: 02 dez. 2015.

KASSICK, C. N. Raízes da organização escolar (heterogestionária). In: PEY, M. O. (Org.). **Esboço para uma história da escola no Brasil: algumas reflexões libertárias**. Rio de Janeiro: Achiamé, 2000. p. 85-121.

KLEIS, M. L. Educação a Distância no SENAI/SC. In: II ENCONTRO NACIONAL DA REDE ALFREDO DE CARVALHO. Florianópolis, de 15 a 17 de abril de 2004. GT História da Mídia Educativa. Coordenação: Marlene Blois (UniCarioca). **Anais eletrônicos...** Disponível em: <<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:-8Ok1qDKNdcJ:www.ufrgs.br/alcar/encontros-nacionais-1/encontros-nacionais/2o-encontro-2004-1/AS%20MIDIAS%20E%20A%20EDUCACAO%20NO%20BRASIL%202013%20UM%20LONGO%20CAMINHO%20DO%20RADIO%20ATE%20A%20WEB.doc+%&cd=3&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>> Acesso em: 05 nov. 2015.

LABORATÓRIO DE ILUMINAÇÃO. **LED** – o que é, e como funciona. Disponível em: <<http://www.iar.unicamp.br/lab/luz/dicasemail/led/dica36.htm>>. Acesso em: 06 jul. 2016.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica: Técnicas de pesquisa**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LEONEL, V. **Teorias do conhecimento e quadros teóricos de referência em teses de doutorado sobre educação a distância no Brasil**. 2013. 129 f. Dissertação (Mestrado em Educação)-Universidade do Sul de Santa Catarina, Tubarão, 2013.

LEONEL, V.; MOTTA, A. M. **Ciência e Pesquisa**. 2. ed. Palhoça: Unisul Virtual, 2007.

LIBÂNEO, J. C. Tendências pedagógicas na prática escolar. **Revista da Ande**, n. 6, p. 11-19, 1982.

MARTINS, L. **A formação social da personalidade do professor: um enfoque vigotskiano**. 1. ed. Campinas: Autores Associados, 2007.

MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino: As abordagens do processo**. São Paulo: EPU Editora Pedagógica Universitária, 1986.

MORETTO, V. P. **Prova um momento privilegiado de estudo e não um acerto de contas**. 2. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

NUNES, I. B. A história da EAD no mundo. In: LITTO, F. M.; FORMIGA, M. (Org.). **Educação a distância: o estado da arte**. São Paulo (SP): Pearson Prentice Hall, 2009. xv. 461 p. p. 2-8.

OBSERVATÓRIO PNE.

Disponível em: <<http://www.observatoriodopne.org.br/metaspne/11-educacao-profissional>>. Acesso em: 02 fev. 2015.

PANTALEÃO, S. F. **EPI** – Equipamento de proteção individual – Não basta fornecer é preciso fiscalizar. Disponível em: <<http://www.guiatrabalhista.com.br/tematicas/epi.htm>>. Acesso em: 10 jul. 2016.

PELIZZARI, A. et al. Teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. **Rev. PEC**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 37-42, jul. 2001-jul. 2002.
Disponível em: <<http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012381.pdf>>.
Acesso em: 02 dez. 2015.

PERRENOUD, P. Entrevista. **Revista Aprendizagem**: a revista da prática pedagógica, ano 3, n. 12, p. 12-16, maio/jul. 2009.

_____. **10 novas competências para ensinar**. Porto Alegre: Artmed Editora, 2000.

PIAGET, J. **Sabedoria e ilusões da filosofia**. Tradução de Zilda A. Daeir. São Paulo: Difusão Europeia, 1969.

_____. **Biologia e Conhecimento**. 2. ed. Petrópolis: Vozes: 1996.

PIAGET, J.; INHELDER, B. **A psicologia da criança**. São Paulo: DIFEL, 1952.

RAGO, L. M.; MOREIRA, E. F. P. **O que é taylorismo**. São Paulo: Brasiliense, 2003.

REVOLUÇÃO INDUSTRIAL NO BRASIL. Disponível em:
<http://www.suapesquisa.com/historiadobrasil/revolucao_industrial_brasil.htm>. Acesso em:
1º jun. 2015.

RIBEIRO, D. **O provo brasileiro**: a formação e o sentido do Brasil. 2. ed. São Paulo, SP: Companhia das Letras, 1995.

RIBEIRO, M. L. S. **História da Educação Brasileira**: A Organização Escolar. Campinas, SP: Editora Autores Associados, 1998.

RODRIGUES, R. S.; MOTA, M. B. Comunicação científica em educação a distância. In: MOROSOV, K. et al. **Educação à distância**: práticas, reflexões e cenários plurais. Cuiabá: Central de Texto: EdUFMT, 2009. p. 15-31.

ROMANELLI, O. O. **História da Educação no Brasil**. Petrópolis: Editora Vozes, 2001.

SANTIAGO, E. **Política do café-com-leite**. 2015. Disponível em:
<<http://www.infoescola.com/historia/politica-do-caffe-com-leite/>>. Acesso em: 20 jul. 2015.

SANTOS, R. V. Abordagens do processo de ensino e aprendizagem. **Integração**, ano XI, nº 40, p. 19-31, jan./fev./maio 2005.

SAVIANI, D. Texto elaborado no âmbito do projeto de pesquisa “O espaço acadêmico da pedagogia no Brasil”, financiado pelo CNPq, para o “projeto 20 anos do Histedbr”. Campinas, 25 de agosto de 2005.

_____. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. 4. ed. Campinas: SP: Autores Associados, 2013. (Coleção memórias da educação)

_____. **Escola e democracia**. São Paulo: Cortez, 1984.

SENAI. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **Projeto de autorização de funcionamento de curso técnico e credenciamento de unidade de ensino para a oferta de educação profissional técnica de nível médio na modalidade a distância**. Autorizado pela Resolução do Conselho Regional do SENAI/SC nº 64/2012. Credenciada para a oferta de educação profissional técnica de nível médio na modalidade presencial pelo Parecer do Conselho Estadual de Educação do Estado de Santa Catarina nº 333/2002. Florianópolis, 2012.

_____. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Departamento Nacional. **Metodologia SENAI de educação profissional**. Brasília: SENAI/DN, 2013.

_____. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. Documento interno intitulado **Campanha Cursos Técnicos EAD 2015**, publicado na intranet da instituição, 2015a.

_____. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **Plano de Ensino: Fundamentos de Comunicação**. Florianópolis, 2015b.

_____. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **Plano de Ensino: Processamento de Sinais**, Florianópolis, 2015c.

_____. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **Plano de Ensino: Manutenção de Equipamentos e Dispositivos**, Florianópolis, 2015d.

_____. Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. **Plano de Ensino: Técnicas de Controle**, Florianópolis, 2015e.

SEVERINO, J. S. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo – SP: Cortez, 2007.

SILVA, I. M. M. **Formação continuada de professores para Educação a distância**, Recife – PE, abr. 2010.

SILVA, R. A. **Escola Profissionalizante Mista “Cel. Francisco Garcia”**: As relações entre educação e trabalho no capitalismo periférico (1931-1936). 2004. 116 f. Dissertação (Mestrado em Educação)-Faculdade de Educação, Unicamp, Campinas-SP, 2004.

SIMONSEN, R. **Rumo à verdade**. São Paulo: Editora Ltda., 1933.

SOARES, J. R. **O (neo)pragmatismo como eixo (de)estruturante da educação contemporânea**. Tese (Dourado)-Universidade Federal do Ceará, UFC, Fortaleza, 2007.

SOUZA, E. G. de. **Relação trabalho-educação e questão social no Brasil: Uma leitura do pensamento pedagógico da Confederação Nacional da Indústria – CNI (1930-2000)**. 2012. 315 f. Tese (Doutorado)-Faculdade de Educação, Unicamp, Campinas-SP, 2012.

WIKIPEDIA. **GND**. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/GND>>. Acesso em: 06 jul. 2016.

APÊNDICE

APÊNDICE A - Questionário

Questionário de levantamento dos dados do Curso Técnico em Automação Industrial, na modalidade EAD do SENAI/SC em Florianópolis, respondido pelo coordenador de curso

1- Em que ano abriu a primeira turma e quantas turmas concluíram o curso até 2015/1?
2- Por turmas executada:
<p>Turma: 2013/1</p> <p>Nº matrículas:</p> <p>Nº homens:</p> <p>Nº mulheres:</p> <p>Nº de alunos com Ensino Médio concluído?</p> <p>Nº de alunos com Ensino Médio concomitante?</p> <p>Nº de alunos que já eram funcionários da indústria?</p> <p>Nº de concluintes?</p> <p>Nº de concluintes com TCC?</p> <p>Nº de concluintes com estágio?</p> <p>Turma:</p> <p>Nº matrículas:</p> <p>Nº homens:</p> <p>Nº mulheres:</p> <p>Nº de alunos com Ensino Médio concluído?</p> <p>Nº de alunos com Ensino Médio concomitante?</p> <p>Nº de alunos que já eram funcionários da indústria?</p> <p>Nº de concluintes?</p> <p>Nº de concluintes com TCC?</p> <p>Nº de concluintes com estágio?</p> <p>Turma:</p> <p>Nº matrículas:</p> <p>Nº homens:</p> <p>Nº mulheres:</p> <p>Nº de alunos com Ensino Médio concluído?</p> <p>Nº de alunos com Ensino Médio concomitante?</p> <p>Nº de alunos que já eram funcionários da indústria?</p> <p>Nº de concluintes?</p> <p>Nº de concluintes com TCC?</p> <p>Nº de concluintes com estágio?</p>
3- Em relação às duas turmas primeiras turmas, há quantos alunos atuando na área? Vocês possuem algum mecanismo de pesquisa com egressos?

ANEXOS

ANEXO A – Plano de Ensino de Fundamentos da Comunicação



Programa Nacional de Educação a Distância SENAI

Orientações Gerais para os Planos Integrados (Planos de Ensino e Planos de Situação de Aprendizagem)

Planos Integrados

Esta planilha, denominada Planos Integrados, reúne o Plano de Ensino e os Planos de Situação de Aprendizagem de cada unidade curricular dos cursos técnicos e qualificações básicas do PN-EAD.

Este documento de planejamento é fundamental para orientar a execução do curso pelos Departamentos Executores.

IMPORTANTE: Salve uma cópia desta planilha para cada unidade curricular a ser planejada.

Legenda	
Cores	Descrição
Branco	Campos a preencher, validar ou selecionar
Azul	Campos fixos
Cinza	Campos preenchidos automaticamente a partir de pré-seleções do usuário e
Cinza-escuro	Totalizações (soma ou incidência de itens) calculadas automaticamente
Amarelo	Campos que indicam pontos de atenção (ver comentários explicativos)
Vermelho	Campos que indicam inconsistência nas quantidades informadas (ver comentários)

Abreviações	
UC	Unidade Curricular
PSA	Plano de Situação de Aprendizagem
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem

Orientações para preenchimento de cada pasta:

Lista de UCs

Para iniciar o planejamento, acesse a pasta Lista de UCs. Selecione o nome do curso no topo da tabela. As informações referentes às unidades curriculares e respectivas cargas horárias serão carregadas automaticamente. Você deverá validar a ordem para execução das unidades curriculares e a carga horária a distância e presencial.

Resumo

Todas as informações desta pasta são carregadas automaticamente. Elas dão uma visão geral da metodologia utilizada na unidade curricular. Utilize-a para fazer uma reflexão sobre as decisões que você tomou no Plano de Ensino e nos Planos de Situações de Aprendizagem.

Plano de Ensino

A pasta Plano de Ensino herda informações da Lista de UCs, como nome do curso. Selecione o nome da unidade curricular no topo da tabela. As informações referentes à carga horária e ordem de execução serão carregadas automaticamente.

Você deve preencher o objetivo geral da unidade curricular e depois inserir cuidadosamente, de acordo com os parênteses explicativos, as informações de cada Situação de Aprendizagem e suas respectivas atividades.

Observe que algumas células, como título da Situação de Aprendizagem, por exemplo, são de livre preenchimento. Em outras, você seleciona uma opção a partir de uma lista pré-configurada.

As células destacadas em vermelho e em amarelo indicam inconsistência na totalização dos dados informados. Consulte os comentários explicativos passando o mouse sobre as células destacadas.

Plano de Situação de Aprendizagem – PSA# (aluno)

Cada pasta PSA# (aluno) herda informações de outras pastas da planilha: nome do curso, nome e carga horária da unidade curricular e título da situação de aprendizagem. Você deve selecionar a estratégia da situação de aprendizagem e depois preencher cada campo em branco com um texto informando descritivo, relações de materiais, ferramentas e instrumentos, estratégias de avaliação e informações complementares.

No Plano de Estudos, as informações são herdadas automaticamente do Plano de Ensino anteriormente preenchido.

Na caixa Anexos, você pode referenciar os anexos a serem disponibilizados aos alunos juntamente com o Plano de Situação da Aprendizagem. Ao finalizar o preenchimento do Plano, salve todos os documentos em um único arquivo compactado.

Plano de Situação de Aprendizagem – PSA# (tutor)

Cada pasta PSA# (tutor) herda informações de outras pastas da planilha: nome do curso, nome e carga horária da unidade curricular, título e estratégia da situação de aprendizagem.

No Plano de Mediação, são carregadas automaticamente as atividades de aprendizagem e suas respectivas cargas horárias. Você deve preencher todos os campos em branco.

No Plano de Avaliação, são carregados o nome da situação de aprendizagem, as estratégias de avaliação e a porcentagem de impacto da avaliação na unidade curricular. Você deve preencher todos os campos em branco.

Na caixa Anexos, você pode referenciar os anexos a serem disponibilizados aos tutores juntamente com o Plano de Situação da Aprendizagem. Ao finalizar o preenchimento do Plano, salve todos os documentos em um único arquivo compactado.

Programa Nacional de Educação a Distância SENAI

PLANO DE ENSINO - VISÃO GERAL DAS UNIDADES CURRICULARES

Este documento é elaborado pela equipe do Programa Nacional de Educação a Distância com base no Itinerário Nacional de Educação Profissional para aplicação por todos os DRs executores.

A carga horária e a duração das atividades podem ser adaptadas conforme especificidades locais.

Nome do curso:		Técnico em Automação Industrial	Carga horária			
			Total	Distância	Presencial	
Ordem do Desenho Curricular	Ordem para Execução (segundo Plano de Curso)	Unidades Curriculares	1280	1024	256	20%
UC 1	1º	Fundamentos da Comunicação	100	80	20	20%
UC 2	2º	Fundamentos da Eletrotécnica	140	112	28	20%
UC 3	3º	Fundamentos da Mecânica	100	80	20	20%
UC 4	5º	Acionamento de Dispositivos Atuadores	160	128	32	20%
UC 5	4º	Processamento de Sinais	180	144	36	20%
UC 6	8º	Gestão da Manutenção	34	27	7	20%
UC 7	6º	Implementação de Equipamentos Dispositivos	136	109	27	20%
UC 8	7º	Instrumentação e Controle	102	82	20	20%
UC 9	9º	Manutenção de Equipamentos e Dispositivos	68	54	14	20%

UC 10	12º	Desenvolvimento de Sistemas de Controle	100	80	80%	20	20%
UC 11	10º	Sistemas Lógicos Programáveis	160	128	80%	32	20%
UC 12	11º	Técnicas de Controle	80	64	80%	16	20%

 <p>SENAI Instituto de CTP - Formação Profissional Nacional da Indústria</p> <p>Programa Nacional de Educação a Distância SENAI</p> <p>PLANO DE ENSINO - VISÃO GERAL DA UNIDADE CURRICULAR (QUANTITATIVOS)</p>									
Nome do curso:	Técnico em Automação Industrial	Carga horária			Estratégia da Situação de Aprendizagem				
		Total	Distância	Presencial	Situação Problema	Projeto	Pesquisa	Estudo de Caso	
	Unidade Curricular	100	80	20	0	1	1	2	
	Fundamentos da Comunicação	100	80	20	0	1	1	2	



PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA
PLANO DA SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM

Formulário do Tutor

Nome do Curso:	Técnico em Automação Industrial	EAD
Unidade Curricular:	Fundamentos da Comunicação	100
Título da Situação de Aprendizagem: Interpretação e resumo de um laudo técnico		

Estudo de Caso

Plano de Mediação

Atividades	Carga horária	Estratégias de mediação	Capacidades técnicas	Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas	Conhecimentos	Recursos didáticos	Resultados (quando aplicável)	Padrão de desempenho
Exercício de passagem 1	14,0	Leitura e estudos dos conteúdos no livro didático e no AVA.			Interpretação. Técnica de Leitura. Resumo.	Livro didático da Unidade Curricular e AVA abordando os conhecimentos desta atividade.		<p>Na avaliação de cada resultado/atividade parcial, o aluno receberá uma pontuação (A, B, C ou D) de acordo com o atendimento dos critérios) de avaliação. Esses conceitos tem o seguinte significado:</p> <ul style="list-style-type: none"> A: O aluno apresentou evidências de desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam a qualidade esperada de desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados, no entanto, não apresentam comprometimento qualitativo significativo. B: O aluno apresentou evidências de desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam comprometimento qualitativo significativo. C: O aluno apresentou evidências de desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam comprometimento qualitativo total. D: O aluno apresentou evidências de desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam comprometimento qualitativo total.
	6,0	Realização de atividades de aprendizagem interativas no AVA. Esclarecimentos de dúvidas dos conteúdos por meio de e-mail, chat (menssage), webconferência e fórum. Resolução da situação de aprendizagem nº 1, a distância, do estudo de caso: Resumo de um laudo técnico.	Interpretar textos técnicos em língua portuguesa e língua estrangeira. Comunicar-se por escrito.	Organizar e transmitir, com clareza, dados e informações técnicas.	Gramática Aplicada da Língua Portuguesa. A Língua Portuguesa e as Variedades Linguísticas. Utilizar recursos de informática.	Textos, imagens, vídeos, animações interativas disponibilizadas no AVA. Pesquisa na internet dos conhecimentos abordados nas atividades. Comunicação síncrona e assíncrona para esclarecimentos de conteúdos com os tutores pelo ambiente Virtual.	Resumo de um laudo técnico	
Fazer a interpretação e um resumo de um laudo técnico	6,0							



SENAI
Associação de Indústrias
Federação de CN - Distribuidora

PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA
PLANO DA SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM

Formulário do Tutor		Modalidade:	EAD			
Técnico em Automação Industrial		Carga horária:				
Fundamentos da Comunicação		100				
Título da Situação de Aprendizagem: Estratégia da Situação de Aprendizagem:						
Interpretação e resumo de um laudo técnico						
Estudo de Caso						
Plano de Avaliação						
Situação de Aprendizagem	Estratégias de avaliação (prova, participação em fórum, demonstração etc.)	% de impacto na avaliação de Unidade Curricular	Proposta de Solução	Critérios de avaliação		Observações
				Crítico	Desejável	
Interpretação e resumo de um laudo técnico	Prova Demonstração	8%	<p>O documento elaborado (resumo do laudo técnico) deverá estar fundamentado na interpretação correta do laudo técnico apresentado.</p> <p>Os erros gramaticais e estruturais deverão estar resolvidos no resumo.</p> <p>O resumo do laudo técnico deverá ter aproximadamente, entre 10 a 15 linhas de texto (Norma ABNT).</p> <p>O resumo apresentado deverá seguir as seguintes orientações:</p> <p>a) utilizar um verbo na terceira pessoa para introduzir o tema. Ex: O autor relata que, esclarece, expõe, informa, repete etc.</p> <p>b) excluir de síntese as ideias repetidas ou irrelevantes do texto original;</p> <p>c) generalizar com as próprias palavras as informações selecionadas no texto.</p> <p>d) Substituir as expressões mais extensas por outras breves.</p>	<p>A avaliação do conteúdo do resumo deve conter as seguintes informações:</p> <p>I. Solicitante;</p> <p>II. Objeto;</p> <p>III. Objeto da avaliação;</p> <p>IV. Pressupostos, ressalvas e/ou fatores limitantes;</p> <p>V. Diagnóstico;</p> <p>VI. Conclusão;</p> <p>VII. Profissional responsável.</p> <p>A avaliação estrutural do laudo técnico deve apresentar as letras "I" até "VII" organizadas de forma progressiva e correlacionada.</p>	<p>A especificação dos níveis de desempenho para cada critério de avaliação estão descritos no arquivo anexo:</p> <p>• "UCR1_Fundamentos_Comunicacao_SA1_formulario_4"</p>	
<p>Anexos (referenciar o nome e compactar junto ao arquivo):</p> <p>A seguir, são listados os arquivos que vão apoiar a realização desta situação de aprendizagem:</p> <p>- "UCR1_Fundamentos_Comunicacao_SA1_formulario_1.doc"</p> <p>- "UCR1_Fundamentos_Comunicacao_SA1_formulario_2.doc"</p> <p>- "UCR1_Fundamentos_Comunicacao_SA1_formulario_3.doc"</p> <p>- "UCR1_Fundamentos_Comunicacao_SA1_formulario_4.doc"</p>						



SENAR
NACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

PLANO DA SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM
Formulário do Tutor

Nome do Curso:	Técnico em Automação Industrial		Modalidade:	EAD
Unidade Curricular:	Fundamentos de Comunicação		Carga horária:	100
Título da Situação de Aprendizagem:	Produção textual com ênfase em laudo técnico			
Estratégia de Aprendizagem:	Situação-Problema			

Situação de Aprendizagem	Estratégias de avaliação	% de impacto na avaliação da Unidade Curricular	Critérios de avaliação		Observações
			Proposta de Solução	Crítico / Desajustável	
Produção textual com ênfase em laudo técnico	Prova Demonstração	13%	<p>O documento elaborado (laudo técnico) deverá apresentar os elementos que formam a estrutura lógica de um laudo técnico bem construído. Esses elementos estão apresentados no seguinte documento e o resultado da vitória realizada, e deverá:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Apresentar a situação do objeto posto para o exame do aluno (no caso a máquina com defeito). 2. Identificar as características da máquina. 3. Identificar as razões do diagnóstico que o aluno fez sobre a máquina. 4. Identificar os motivos que não permitiram ou permitiram ao aluno identificar a causa do problema da máquina. 5. Identificar os métodos técnicos e científicos de que o aluno utilizou para fazer essas análises. 6. Identificar a fonte formativa que sustenta as constatações do laudo. <p>13%</p> <p>OBS: o aluno não precisará descrever, obrigatoriamente, os itens 5 e 6. Esses itens podem ser descritos ou não.</p> <p>Os itens acima formam o laudo técnico e, para escrever o laudo, deve-se seguir a seguinte estrutura:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Solicitante b) Finalidade c) Objeto d) Objeto de avaliação e) Problemas, causas, sintomas e fatores limitantes f) Diagnóstico g) Conclusão h) Profissional responsável 	<p>Identificação da estrutura lógica do laudo técnico, apresentada nos modelos apresentados.</p> <p>Clareza da linguagem técnica do laudo.</p> <p>Coerência e consistência entre as partes do laudo.</p> <p>Coerência entre a identificação dos problemas e as possíveis soluções.</p>	<p>A especificação dos níveis de desempenho para cada critério de avaliação estão descritos no arquivo anexo: * "UCR1_Fundamentos_Comunicacao_SA2_Formulario_4"</p>

Anexos (referenciar o nome e compactar junto ao arquivo):
 A seguir, são listados os arquivos que vão apoiar a realização desta situação de aprendizagem:

- "UCR1_Fundamentos_Comunicacao_SA2_Formulario_1.docx"
- "UCR1_Fundamentos_Comunicacao_SA2_Formulario_2.docx"
- "UCR1_Fundamentos_Comunicacao_SA2_Formulario_3.docx"
- "UCR1_Fundamentos_Comunicacao_SA2_Formulario_4.docx"

SENAI
Associação Brasileira

PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

PLANO DA SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM

Formulário do Tutor

Nome do Curso:		Técnico em Automação Industrial		EAD				
Unidade Curricular:		Fundamentos da Comunicação		100				
Título da Situação de Aprendizagem:								
Elaboração de um projeto de pesquisa								
Pesquisa								
Plano de Mediação								
Atividades	Carga horária	Estratégias de mediação	Capacidades técnicas	Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas	Conhecimentos	Recursos didáticos	Resultados (quando aplicável)	Padrão de desempenho
Exercício de passagem 3	21,0	Lectura e estudos dos conteúdos no livro didático e no AVA. Realização de atividades de aprendizagem interativas no AVA. Esclarecimentos de dúvidas dos conteúdos por meio de e-mail, chat (mensagem), videoconferência e fórum.	Aplicar as etapas básicas de planejamento. Pesquisar informações técnicas em literatura específica, inclusive em meio eletrônico.	Demonstrar atitudes éticas nas ações. Organizar e transmitir, com clareza, dados e informações técnicas.	Projetos e Trabalhos de Pesquisas; Metodologia; Metodologia Científica – ABNT Internet (Utilização de browser; Buscas; Refinamentos); Dados e informações (Seleção; Sistematização; Apresentação); Pesquisa e análise de informações (Técnicas de pesquisa; Fontes de consulta; Seleção de informações; Análise das conclusões).	Livro didático da Unidade Curricular e AVA abordando os conhecimentos desta atividade. Textos, imagens, vídeos, animações interativas disponibilizadas no AVA. Pesquisa na internet dos conhecimentos abordados nesta atividade. Comunicação síncrona e assíncrona para esclarecimentos de conteúdos com os tutores pelo ambiente Virtual.	Projeto de pesquisa.	Na avaliação de cada resultabilidade parcial, o aluno recebe um conceito (A, B, C ou D), evidenciado pelo atendimento dos critérios de avaliação. Estes conceitos tem o seguinte significado: • A: O aluno apresentou evidências de aprendizagem adequadas integralmente durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam comprometimento qualificado total. • B: O aluno apresentou evidências de aprendizagem parcialmente adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam comprometimento qualificado significativo. • C: O aluno apresentou evidências de aprendizagem parcialmente adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam comprometimento qualificado satisfatório. • D: O aluno apresentou evidências de aprendizagem integralmente inadequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam comprometimento qualificado total.
Fazer um projeto de pesquisa	8,0	Resolução da situação de aprendizagem nº 3, a distância, da pesquisa. Elaboração de um projeto de pesquisa.						

SENAI
PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA
FUNDAMENTOS DA COMUNICAÇÃO

PLANO DA SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM

Formulário do Tutor

Nome do Curso:	Técnico em Automação Industrial	Modalidade:	EAD
Unidade Curricular:	Fundamentos da Comunicação	Carga horária:	100
Título da Situação de Aprendizagem: Elaboração de um projeto de pesquisa			
Estratégia de Aprendizagem: Pesquisa			

Plano de Avaliação				Observações				
Situação de Aprendizagem	Estratégias de avaliação (prova, participação em fórum, ...)	% de impacto na avaliação da Unidade Curricular	Proposta de Solução					
Elaboração de um projeto de pesquisa	Prova Demonstração	5%	<p>O documento elaborado deverá estar feito de acordo com as normas da ABNT.</p> <p>Os elementos pré-textuais exigidos nesta etapa são:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capa; • Folha de rosto; • Sumário. <p>Os elementos textuais exigidos nesta etapa são:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introdução e O • 15 linhas de texto (Norma ABNT) • Justificativa: entre 10 e 15 linhas de texto (Norma ABNT). <p>O elemento pós-textual exigido nesta etapa é:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Referências. 	<p style="text-align: center;">Critérios de avaliação</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: center;">Crítico</th> <th style="text-align: center;">Desajustável</th> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> - Avaliação do planejamento do projeto de pesquisa. - Avaliação da formatação e composição dos elementos pré-textuais (Capa, Folha de rosto e Sumário) que devem ser formulados de acordo com as normas da ABNT. - Avaliação do conteúdo dos elementos textuais que devem ser formulados de acordo com as normas da ABNT. - Avaliação da pesquisa feita na internet. - Avaliação da atitude ética. - Avaliação da organização e transmissão de dados e informações técnicas. </td> <td style="vertical-align: top;"></td> </tr> </table>	Crítico	Desajustável	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação do planejamento do projeto de pesquisa. - Avaliação da formatação e composição dos elementos pré-textuais (Capa, Folha de rosto e Sumário) que devem ser formulados de acordo com as normas da ABNT. - Avaliação do conteúdo dos elementos textuais que devem ser formulados de acordo com as normas da ABNT. - Avaliação da pesquisa feita na internet. - Avaliação da atitude ética. - Avaliação da organização e transmissão de dados e informações técnicas. 	
Crítico	Desajustável							
<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação do planejamento do projeto de pesquisa. - Avaliação da formatação e composição dos elementos pré-textuais (Capa, Folha de rosto e Sumário) que devem ser formulados de acordo com as normas da ABNT. - Avaliação do conteúdo dos elementos textuais que devem ser formulados de acordo com as normas da ABNT. - Avaliação da pesquisa feita na internet. - Avaliação da atitude ética. - Avaliação da organização e transmissão de dados e informações técnicas. 								

A especificação dos níveis de desempenho para cada critério de avaliação estão descritos nos arquivos anexos:

- "UCR1_Fundamentos_Comunicacao_SA3_Formulario_3"
- "UCR1_Fundamentos_Comunicacao_SA3_Formulario_4"

Anexos (referenciar o nome e compactar junto ao arquivo):

A seguir, são listados os arquivos que vão apoiar a realização desta situação de aprendizagem:

- "UCR1_Fundamentos_Comunicacao_SA3_Formulario_1.doc"
- "UCR1_Fundamentos_Comunicacao_SA3_Formulario_2.doc"
- "UCR1_Fundamentos_Comunicacao_SA3_Formulario_3.doc"
- "UCR1_Fundamentos_Comunicacao_SA3_Formulario_4.doc"

SENAI
PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

PLANO DA SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM

Formulário do Tutor

Nome do Curso:	Modalidade:	EAD
Unidade Curricular:	Carga horária:	100

Título da Situação de Aprendizagem:	Técnico em Automação Industrial
Estratégia de Aprendizagem:	Fundamentos da Comunicação

Situação de Aprendizagem:	Comunicação
Projeto	Projeto

		Plano de Mediação				Resultado (quando aplicável)		Perfil de desempenho	
Atividades	Carga horária	Estratégias de mediação	Capacidades técnicas	Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas	Conhecimentos	Recursos didáticos	Resultados (quando aplicável)	Perfil de desempenho	
Exercício de passagem 4	44,0	Leitura e estudos dos conteúdos no livro didático e no AVA. Realização de atividades de aprendizagem interativas no AVA. Esclarecimentos de dúvidas dos conteúdos por meio de e-mail, chat (messenger), webconferência e fórum.	Aplicar as etapas básicas de planejamento. Pesquisar informações técnicas em literatura específica, inclusive em meio eletrônico. Comunicar-se oralmente e por escrito, inclusive em meio eletrônico. Utilizar recursos de informática. Aplicar os princípios da redação técnica.	Demonstrar atitudes éticas nas ações. Organizar e transmitir, com clareza, dados e informações técnicas.	Projetos e Trabalhos de Pesquisa; Metodologia Científica - ABNT	Elaborar um projeto de pesquisa completo sobre um tema de Automação.	Na avaliação de cada resultado/atividade parcial, o aluno recebe um conceito (A, B, C ou D), evidenciado pelo atendimento do(s) critério(s) de avaliação. Esses conceitos tem o seguinte significado: • A: O aluno apresentou evidências de aprendizagem adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam a qualidade esperada. • B: O aluno apresentou evidências de aprendizagem parcialmente adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados, no entanto, não apresentam comprometimento qualitativo significativo. • C: O aluno apresentou evidências de aprendizagem parcialmente adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam comprometimento qualitativo significativo. • D: O aluno apresentou evidências de aprendizagem integralmente inadequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam comprometimento qualitativo total.		
Elaborar um projeto de pesquisa completo	6,0	Leitura e estudos dos conteúdos no livro didático e no AVA. Realização de atividades de aprendizagem interativas no AVA. Esclarecimentos de dúvidas dos conteúdos por meio de e-mail, chat (messenger), webconferência e fórum. Resolução da situação de aprendizagem nº 4, a distância, parte 1, do projeto: "Projeto de pesquisa completo".	Aplicar as etapas básicas de planejamento. Pesquisar informações técnicas em literatura específica, inclusive em meio eletrônico. Comunicar-se oralmente e por escrito, inclusive em meio eletrônico. Utilizar recursos de informática. Aplicar os princípios da redação técnica.	Demonstrar atitudes éticas nas ações. Organizar e transmitir, com clareza, dados e informações técnicas.	Dados e informações (Seleção); Sistematização; Organização; Apresentação; Pesquisa e análise de informações; Técnicas de pesquisa; Fontes de consulta; Seleção de informações; Análise das conclusões.	Elaborar um projeto de pesquisa completo sobre um tema de Automação.	Na avaliação de cada resultado/atividade parcial, o aluno recebe um conceito (A, B, C ou D), evidenciado pelo atendimento do(s) critério(s) de avaliação. Esses conceitos tem o seguinte significado: • A: O aluno apresentou evidências de aprendizagem adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam a qualidade esperada. • B: O aluno apresentou evidências de aprendizagem parcialmente adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados, no entanto, não apresentam comprometimento qualitativo significativo. • C: O aluno apresentou evidências de aprendizagem parcialmente adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam comprometimento qualitativo significativo. • D: O aluno apresentou evidências de aprendizagem integralmente inadequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam comprometimento qualitativo total.		
Apresentação em Powerpoint	6,0	Leitura e estudos dos conteúdos no livro didático e no AVA. Realização de atividades de aprendizagem interativas no AVA. Esclarecimentos de dúvidas dos conteúdos por meio de e-mail, chat (messenger), webconferência e fórum. Resolução da situação de aprendizagem nº 4, a distância, parte 2, do projeto: "Apresentação em Powerpoint".	Aplicar as etapas básicas de planejamento. Pesquisar informações técnicas em literatura específica, inclusive em meio eletrônico. Comunicar-se oralmente e por escrito, inclusive em meio eletrônico. Utilizar recursos de informática. Aplicar os princípios da redação técnica.	Demonstrar atitudes éticas nas ações. Organizar e transmitir, com clareza, dados e informações técnicas.	Projetos e Trabalhos de Pesquisa; Metodologia Científica - ABNT	Elaborar um projeto de pesquisa completo sobre um tema de Automação.	Na avaliação de cada resultado/atividade parcial, o aluno recebe um conceito (A, B, C ou D), evidenciado pelo atendimento do(s) critério(s) de avaliação. Esses conceitos tem o seguinte significado: • A: O aluno apresentou evidências de aprendizagem adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam a qualidade esperada. • B: O aluno apresentou evidências de aprendizagem parcialmente adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados, no entanto, não apresentam comprometimento qualitativo significativo. • C: O aluno apresentou evidências de aprendizagem parcialmente adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam comprometimento qualitativo significativo. • D: O aluno apresentou evidências de aprendizagem integralmente inadequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam comprometimento qualitativo total.		
Apresentação oral do projeto de pesquisa	10,0	Leitura e estudos dos conteúdos no livro didático e no AVA. Realização de atividades de aprendizagem interativas no AVA. Esclarecimentos de dúvidas dos conteúdos por meio de e-mail, chat (messenger), webconferência e fórum. Resolução da situação de aprendizagem nº 4, presencial, parte 3, do projeto: "Apresentação oral do projeto de pesquisa".	Aplicar as etapas básicas de planejamento. Pesquisar informações técnicas em literatura específica, inclusive em meio eletrônico. Comunicar-se oralmente e por escrito, inclusive em meio eletrônico. Utilizar recursos de informática. Aplicar os princípios da redação técnica.	Demonstrar atitudes éticas nas ações. Organizar e transmitir, com clareza, dados e informações técnicas.	Projetos e Trabalhos de Pesquisa; Metodologia Científica - ABNT	Elaborar um projeto de pesquisa completo sobre um tema de Automação.	Na avaliação de cada resultado/atividade parcial, o aluno recebe um conceito (A, B, C ou D), evidenciado pelo atendimento do(s) critério(s) de avaliação. Esses conceitos tem o seguinte significado: • A: O aluno apresentou evidências de aprendizagem adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam a qualidade esperada. • B: O aluno apresentou evidências de aprendizagem parcialmente adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados, no entanto, não apresentam comprometimento qualitativo significativo. • C: O aluno apresentou evidências de aprendizagem parcialmente adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam comprometimento qualitativo significativo. • D: O aluno apresentou evidências de aprendizagem integralmente inadequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam comprometimento qualitativo total.		
Redação	10,0	Leitura e estudos dos conteúdos no livro didático e no AVA. Realização de atividades de aprendizagem interativas no AVA. Esclarecimentos de dúvidas dos conteúdos por meio de e-mail, chat (messenger), webconferência e fórum. Resolução da situação de aprendizagem nº 4, presencial, parte 4, do projeto: "Redação".	Aplicar as etapas básicas de planejamento. Pesquisar informações técnicas em literatura específica, inclusive em meio eletrônico. Comunicar-se oralmente e por escrito, inclusive em meio eletrônico. Utilizar recursos de informática. Aplicar os princípios da redação técnica.	Demonstrar atitudes éticas nas ações. Organizar e transmitir, com clareza, dados e informações técnicas.	Projetos e Trabalhos de Pesquisa; Metodologia Científica - ABNT	Elaborar um projeto de pesquisa completo sobre um tema de Automação.	Na avaliação de cada resultado/atividade parcial, o aluno recebe um conceito (A, B, C ou D), evidenciado pelo atendimento do(s) critério(s) de avaliação. Esses conceitos tem o seguinte significado: • A: O aluno apresentou evidências de aprendizagem adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam a qualidade esperada. • B: O aluno apresentou evidências de aprendizagem parcialmente adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados, no entanto, não apresentam comprometimento qualitativo significativo. • C: O aluno apresentou evidências de aprendizagem parcialmente adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam comprometimento qualitativo significativo. • D: O aluno apresentou evidências de aprendizagem integralmente inadequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam comprometimento qualitativo total.		

SENAR
Sistema Nacional de Educação

PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

PLANO DA SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM

Formulário do Tutor

Nome do Curso:	Técnico em Automação Industrial		Modalidade:	EAD			
Unidade Curricular:	Fundamentos da Comunicação		Carga horária:	100			
Título da Situação de Aprendizagem:							
Comunicação							
Estratégia de Aprendizagem:							
Projeto							
Plano de Avaliação							
Situação de Aprendizagem	Estratégias de avaliação (prova, participação em fórum, demonstração etc.)	% de impacto na avaliação da Unidade Curricular	Proposta de Solução	Critérios de avaliação	Observações		
	Prova Demonstração	71%	Ver a proposta de solução de cada etapa no arquivo do formulário 4 da situação de aprendizagem: UCRI_Fundamentos_Comunicacao_SAA_formulario_3.doc UCRI_Fundamentos_Comunicacao_SAA_formulario_4.doc	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Crítico</td> <td style="width: 50%;">Desejável</td> </tr> <tr> <td> Avaliação do planejamento do esboço do projeto de pesquisa. Avaliação da atitude ética. Avaliação da organização e transmissão de dados e informações técnicas. Avaliação do conteúdo e dos recursos apresentados no documento de powerpoint. Avaliação da apresentação oral. Avaliação da construção textual da reflexão. </td> <td> A especificação dos níveis de desempenho para cada critério de avaliação estão descritos nos arquivos anexos: - "UCRI_Fundamentos_Comunicacao_SAA_formulario_3" - "UCRI_Fundamentos_Comunicacao_SAA_formulario_4" </td> </tr> </table>		Crítico	Desejável
Crítico	Desejável						
Avaliação do planejamento do esboço do projeto de pesquisa. Avaliação da atitude ética. Avaliação da organização e transmissão de dados e informações técnicas. Avaliação do conteúdo e dos recursos apresentados no documento de powerpoint. Avaliação da apresentação oral. Avaliação da construção textual da reflexão.	A especificação dos níveis de desempenho para cada critério de avaliação estão descritos nos arquivos anexos: - "UCRI_Fundamentos_Comunicacao_SAA_formulario_3" - "UCRI_Fundamentos_Comunicacao_SAA_formulario_4"						
Anexos (referenciar o nome e compactar junto ao arquivo): A seguir, são listados os arquivos que vão apoiar a realização desta situação de aprendizagem: - "UCRI_Fundamentos_Comunicacao_SAA_formulario_1.doc" - "UCRI_Fundamentos_Comunicacao_SAA_formulario_2.doc" - "UCRI_Fundamentos_Comunicacao_SAA_formulario_3.doc" - "UCRI_Fundamentos_Comunicacao_SAA_formulario_4.doc"							

ANEXO B – Plano de Ensino de Processamentos de Sinais



Programa Nacional de Educação a Distância SENAI
Orientações Gerais para os Planos Integrados (Planos de Ensino e Planos de Situação de Aprendizagem)

Esta planilha, denominada Planos Integrados, reúne o Plano de Ensino e os Planos de Situação de Aprendizagem de cada unidade curricular dos cursos técnicos e qualificações básicas do PN-EAD.

Este documento de planejamento é fundamental para orientar a execução do curso pelos Departamentos Executores.

IMPORTANTE: Salve uma cópia desta planilha para cada unidade curricular a ser planejada.

Legenda	
Cores	Descrição
Branco	Campos a preencher, validar ou selecionar
Azul	Campos fixos
Cinza	Campos preenchidos automaticamente a partir de pré-seleções do usuário e
Cinza-escuro	Totalizações (soma ou incidência de itens) calculadas automaticamente
Amarelo	Campos que indicam pontos de atenção (ver comentários explicativos)
Vermelho	Campos que indicam inconsistência nas quantidades informadas (ver comentários)

Abreviações	
UC	Unidade Curricular
PSA	Plano de Situação de Aprendizagem
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem

Orientações para preenchimento de cada pasta:

Lista de UCs
Para iniciar o planejamento, acesse a pasta Lista de UCs. Selecione o nome do curso no topo da tabela. As informações referentes às unidades curriculares e respectivas cargas horárias serão carregadas automaticamente. Você deverá validar a ordem para execução das unidades curriculares e a carga horária a distância e presencial.

Resumo
Todas as informações desta pasta são carregadas automaticamente. Elas dão uma visão geral da metodologia utilizada na unidade curricular. Utilize-a para fazer uma reflexão sobre as decisões que você tomou no Plano de Ensino e nos Planos de Situações de Aprendizagem.

Plano de Ensino
A pasta Plano de Ensino herda informações da Lista de UCs, como nome do curso. Selecione o nome da unidade curricular no topo da tabela. As informações referentes a carga horária e ordem de execução serão carregadas automaticamente.

Você deve preencher o objetivo geral da unidade curricular e depois inserir cuidadosamente, de acordo com os parênteses explicativos, as informações de cada Situação de Aprendizagem e suas respectivas atividades.

Observe que algumas células, como título da Situação de Aprendizagem, por exemplo, são de livre preenchimento. Em outras, você seleciona uma opção a partir de uma lista pré-configurada.

As células destacadas em vermelho e em amarelo indicam inconsistência na totalização dos dados informados. Consulte os comentários explicativos passando o mouse sobre as células destacadas.

Plano de Situação de Aprendizagem – PSA# (aluno)
Cada pasta PSA# (aluno) herda informações de outras pastas da planilha: nome do curso, nome e carga horária da unidade curricular e título da situação de aprendizagem. Você deve selecionar a estratégia da situação de aprendizagem e depois preencher cada campo em branco com um texto informando descritivo, relações de materiais, ferramentas e instrumentos, estratégias de avaliação e informações complementares.

No Plano de Estudos, as informações são herdadas automaticamente do Plano de Ensino anteriormente preenchido.

Na caixa Anexos, você pode referenciar os anexos a serem disponibilizados aos alunos juntamente com o Plano de Situação da Aprendizagem. Ao finalizar o preenchimento do Plano, salve todos os documentos em um único arquivo compactado.

Plano de Situação de Aprendizagem – PSA# (tutor)
Cada pasta PSA# (tutor) herda informações de outras pastas da planilha: nome do curso, nome e carga horária da unidade curricular, título e estratégia da situação de aprendizagem.

No Plano de Mediação, são carregadas automaticamente as atividades de aprendizagem e suas respectivas cargas horárias. Você deve preencher todos os campos em branco.

No Plano de Avaliação, são carregados o nome da situação de aprendizagem, as estratégias de avaliação e a porcentagem de impacto da avaliação na unidade curricular. Você deve preencher todos os campos em branco.

Na caixa Anexos, você pode referenciar os anexos a serem disponibilizados aos tutores juntamente com o Plano de Situação da Aprendizagem. Ao finalizar o preenchimento do Plano, salve todos os documentos em um único arquivo compactado.



Programa Nacional de Educação a Distância SENAI

PLANO DE ENSINO - VISÃO GERAL DAS UNIDADES CURRICULARES

Este documento é elaborado pela equipe do Programa Nacional de Educação a Distância com base no Itinerário Nacional de Educação Profissional para aplicação por todos os DRs executores.

A carga horária e a duração das atividades podem ser adaptadas conforme especificidades locais.

Nome do curso:		Ordem para Execução (segundo Plano de Curso)	Técnico em Automação Industrial			Carga horária		
			Unidades Curriculares			Total	Distância	Presencial
UC 1	1ª	Fundamentos da Comunicação	1024	80%	1280	256	20%	
UC 2	2ª	Fundamentos da Eletrotécnica	112	80%	140	28	20%	
UC 3	3ª	Fundamentos da Mecânica	80	80%	100	20	20%	
UC 4	5ª	Acionamento de Dispositivos Atuadores	128	80%	160	32	20%	
UC 5	4ª	Processamento de Sinais	144	80%	180	36	20%	
UC 6	8ª	Gestão da Manutenção	27	80%	34	7	20%	
UC 7	6ª	Implementação de Equipamentos Dispositivos	109	80%	136	27	20%	
UC 8	7ª	Instrumentação e Controle	82	80%	102	20	20%	
UC 9	9ª	Manutenção de Equipamentos e Dispositivos	54	80%	68	14	20%	

UC 10	12º	Desenvolvimento de Sistemas de Controle	100	80	80%	20	20%
UC 11	10º	Sistemas Lógicos Programáveis	160	128	80%	32	20%
UC 12	11º	Técnicas de Controle	80	64	80%	16	20%
UC 13	13º	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
UC 14	14º	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
UC 15	15º	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
UC 16	16º	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
UC 17	17º	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
UC 18	18º	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
UC 19	19º	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D

 SENAI <small>Instituição de Ensino - Condicionada</small> <small>Associação de Indústria</small> Programa Nacional de Educação a Distância SENAI										
PLANO DE ENSINO - VISÃO GERAL DA UNIDADE CURRICULAR (QUANTITATIVOS)										
Nome do curso:	Técnico em Automação Industrial	Carga horária			Estratégia da Situação de Aprendizagem					
		Total	Distância	Presencial	Situação Problema	Projeto	Pesquisa	Estudo de Caso		
	Unidade Curricular	180	144	36	9	0	0	0	0	0
	Processamento de Sinais	180	144	36	9	0	0	0	0	0



PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA
PLANO DA SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM

Formulário do Tutor

Nome do Curso:	Técnico em Automação Industrial	Modalidade:	EAD
Unidade Curricular:	Processamento de Sinais	Carga horária:	180

Consertar a fonte elétrica que irá ser utilizada no quadro de comando do tanque de cozimento de uma Planta Industrial

Situação-Problema

Plano de Mediação

Atividades	Carga horária	Estratégias de mediação	Capacidades técnicas	Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas	Conhecimentos	Recursos didáticos	Resultados (quando aplicável)	Padrão de desempenho
Exercício de passagem 1	16,0	Estabelecimento de dúvidas dos conteúdos por meio de e-mail, chat (mensagem), webconferência e fórum.			Diodes retilificadores Diodo Zener LED Fontes de alimentação Filtros Ativos e Passivos.	Livro didático da Unidade Curricular e AVA abordando os conhecimentos desta atividade. Textos, imagens, vídeos, animações interativas disponibilizadas no AVA.		Na avaliação de cada resumo/atividade parcial, o aluno recebe um conceito (A, B, C ou D), evidenciado pelo atendimento do(s) critério(s) de avaliação. Estes conceitos são o seguinte significado: A - O aluno apresenta conhecimentos e habilidades adequadas durante o desenvolvimento em trabalho. Os resultados alcançados apresentam a qualidade esperada. B - O aluno apresenta habilidades de aprendizagem em nível adequado durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados, no entanto, não apresentam comprometimento qualitativo significativo. C - O aluno apresenta habilidades de aprendizagem parcialmente adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam comprometimento qualitativo significativo. D - O aluno apresentou evidências de aprendizagem inadequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam comprometimento qualitativo total.
Exercício de passagem 2	7,0	Leitura e estudos dos conteúdos no livro didático e no AVA. Realização de atividades de aprendizagem interativas no AVA. Estabelecimento de dúvidas dos conteúdos por meio de e-mail, chat (mensagem), webconferência e fórum.	Identificar a aplicabilidade dos fundamentos de eletrônica analógica relativos aos sistemas de controle e automação.			Pesquisa na internet dos conhecimentos abordados nessa atividade. Comunicação síncrona e assíncrona para esclarecimentos de conteúdos com os tutores pelo ambiente Virtual. Simulador virtual para consento da fonte de alimentação.	Fonte elétrica do quadro de comando consertada com a menor relação custo-benefício.	
Etapa 1 - Prova somativa em um simulador virtual (0% de impacto na avaliação)	2,0	Resolução individual da ordem de serviço 1 no simulador virtual disponibilizado na Etapa 1 no AVA.						

 PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA PLANO DA SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM						
Formulário do Tutor						
Nome do Curso:	Técnico em Automação Industrial	Modalidade:	EAD			
Unidade Curricular:	Processamento de Sinais	Carga horária:	180			
Título da Situação de Aprendizagem:						
Consertar a fonte elétrica que irá ser utilizada no quadro de comando do tanque de cozimento de uma Planta Industrial						
Estratégia da Situação de Aprendizagem:						
Situação-Problema						
Plano de Avaliação						
Situação de Aprendizagem	Estratégias de avaliação (prova, participação em fórum, demonstração etc.)	% de impacto na avaliação da Unidade Curricular	Proposta de Solução	Critérios de avaliação		Observações
				Crítico	Desejável	
<p>Consertar a fonte elétrica que irá ser utilizada no quadro de comando do tanque de cozimento de uma Planta Industrial</p>	<p>A estratégia de avaliação desta situação problema é por meio de um simulador educacional virtual, disponibilizado junto com todo o conteúdo e recursos da Unidade Curricular. A avaliação do desempenho dos alunos é realizada automaticamente, depois da entrega do serviço pelo aluno.</p>	8%	<p>O que o aluno deverá fazer:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Escolher o transformador adequado, conforme diagrama recebido. 2. Ligar os conectores 1 e 2 ao fonte fútil. 3. Ligar as saídas do transformador à placa (conforme diagrama). 4. Selecionar e instalar os diodos nas placas (polarização corretamente, conforme diagrama). 5. Selecionar e instalar os dois capacitores eletrônicos (valor e polarização corretas) ou os dois capacitores cerâmicos (valores corretos). 6. Selecionar e instalar o regulador de tensão instalado, conforme diagrama. 7. Selecionar e instalar um LED (que será, na verdade, preso a lâmpada da fonte). 8. Dimensionar e instalar o reator do LED. <p>Diagramas 1, 2 e 3 (tensão da fonte (TF = 24 V)) -> R = (TF - TL) / L, onde TL = tensão do LED e L, é a corrente máxima do LED.</p> <p>LED selecionado deve ter valor comercial entre R2 e R.</p> <p>A potência do reator R deve ser igual ou superior a dada pela fórmula: PR = (TF - TL)ZPR, as saídas estabilizadas e não estabilizadas nas saídas 6, 7, 8 e 10.</p>	<p>Seleção dos componentes baseado na especificação técnica fornecida e referências ao conserto da fonte.</p> <p>Compreensão dos conhecimentos abordados nesta etapa.</p>	<p>Os níveis de desempenho de cada critério são apresentados no arquivo anexado "SA1_Etapa_M1_UCR1_processamento_sinais_2013.doc"</p>	

Anexos (referenciar o nome e compactar junto ao arquivo):
 -> seguir, estes anexos os arquivos que você utilizar em realização desse situação-problema apresentado:

-> 4 arquivos dos formulários para as 8 etapas desta Unidade Curricular, que são:
 o "SA1_Formulario_M1_UCR1_processamento_sinais_2013.doc"
 o "SA1_Formulario_2_M1_UCR1_processamento_sinais_2013.doc"
 o "SA1_Formulario_3_M1_UCR1_processamento_sinais_2013.doc"
 o "SA1_Formulario_4_M1_UCR1_processamento_sinais_2013.doc"

-> 1 arquivo contendo a descrição detalhada desta situação de aprendizagem: "SA1_Etapa_M1_UCR1_processamento_sinais_2013.doc".



SENAI
Instituto de Ensino e Pesquisa

PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA
PLANO DA SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM

Formulário do Tutor						
Nome do Curso:	Técnico em Automação Industrial					
Unidade Curricular:	Processamento de Sinais					
Título da Situação de Aprendizagem: Implementar circuito que forneça sinal elétrico ao CLP sobre o atingimento da temperatura desejada para iniciar o envase de uma planta industrial, utilizando relé de sinal.						
Formulário do Tutor						
Modalidade:	EAD					
Carga horária:	180					
Situação-Problema						
Plano de Avaliação						
Situação de Aprendizagem	Estratégias de avaliação (prova, participação em fórum, simulação etc.)	% de impacto na avaliação da Unidade Curricular	Proposta de Solução	Critérios de avaliação		Observações
				Crítico	Desajível	
Implementar circuito que forneça sinal elétrico ao CLP sobre o atingimento da temperatura desejada para iniciar o envase de uma planta industrial, utilizando relé de sinal.	A estratégia de avaliação desta situação problema é por meio de um simulador educacional virtual, disponibilizado junto com todo o conteúdo e recursos da Unidade Curricular. A avaliação do desempenho dos alunos é realizada automaticamente depois da entrega do serviço pelo aluno.	6%	<p>O que o aluno deverá fazer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Completar a placa com os componentes R1, R3, R4, D1, D2 (LED) e Q1 (Transistor) • Escolher LED de sinalização da placa - livre no armário (D2) • O LED deve ser direcionado para o relé de sinal • O relé deve ser conectado ao CLP • Dimensionar o resistor R4 baseado no LED e calcular sua potência. • Definir o componente Q1. • Calcular a potência dissipada no microcontrolador para o circuito • A corrente calculada para o circuito microcontrolador → base transistor → emissor transistor não deve ultrapassar 20 mA • O diodo D1 deve ser um diodo retificador invertido e polarizado para o relé de sinal (Conectado aos SV, ou Anodo conectado ao GND) 	<p>Seleção dos componentes adequados ao contexto da fonte.</p> <p>Dimensionamento dos componentes baseado na especificação técnica da ordem de serviço.</p> <p>Montagem da placa baseada no esquema elétrico e na ordem de serviço.</p>	<p>Os níveis de desempenho de cada critério são apresentados no arquivo anexado "SA1_Etapa2_MI_UCR1_processamento_sinais_2013.doc"</p>	



SENAI
Associação de CNI - Condições de Trabalho

PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA
PLANO DA SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM

Formulário do Tutor					
Nome do Curso:	Modalidade: EAD				
Unidade Curricular:	Carga horária: 180				
Título da Situação de Aprendizagem: Implementar circuito elétrico de acionamento a tiristor para controle do ventilador do tanque de resfriamento de uma planta industrial, de modo que possa ser acionado por microcontrolador.					
Situação-Problema					
Plano de Avaliação					
Situação de Aprendizagem	Estratégias de avaliação (prova, participação em fórum, ...)	% de impacto na avaliação da Unidade Curricular	Proposta de Solução	Critérios de avaliação	Observações
	<p>A estratégia de avaliação desta situação problema é por meio de um simulador educacional virtual, disponibilizado junto com todo o conteúdo e recursos da Unidade Curricular. A avaliação do desempenho dos alunos é realizada automaticamente depois da entrega do serviço pelo aluno.</p>	<p>O que o aluno deverá fazer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Completar a placa com os componentes U2 (X), R7, R9, C1 e F1 e RB e Q2. • Escolher U2 (X), R7, R9, C1 e F1 no almoxarifado com base na especificação de OS. • Colocar corretamente esses componentes na placa de circuito impresso. • Calcular R9 e colocar na placa. • Definir Q2 e colocar na placa. • Indicar os componentes com tensão superior a 50 V. <p>Ver o gabarito no documento "SA1_Etapa3_ML_UCR1_Procassamento_sinais_2013.doc".</p>	6%	<p>Seleção dos componentes adequados ao consento da fonte. Dimensionamento dos componentes baseado na especificação técnica da ordem de serviço. Montagem da placa elétrica e na ordem de serviço. Identificação dos pontos de risco devido a tensão superior a 50 V.</p>	<p>Critico</p> <p>Desajável</p>

Anexos (referenciar o nome e compactar junto ao arquivo):

1. seguir, são listados os arquivos que vão apoiar a realização desta situação de aprendizagem:

-> 4 arquivos dos formulários gerais das 9 etapas desta Unidade Curricular, que são:

- o "SA1_Formulario_1_ML_UCR1_Processamento_sinais_2013.doc"
- o "SA1_Formulario_2_ML_UCR1_Processamento_sinais_2013.doc"
- o "SA1_Formulario_3_ML_UCR1_Processamento_sinais_2013.doc"
- o "SA1_Formulario_4_ML_UCR1_Processamento_sinais_2013.doc"

-> 1 arquivo contendo a descrição detalhada desta situação de aprendizagem: "SA1_Etapa3_ML_UCR1_processamento_sinais_2013.doc".

 PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA PLANO DA SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM									
Formulário do Tutor									
Nome do Curso:	Técnico em Automação Industrial			Modalidade:	EAD				
Unidade Curricular:	Processamento de Sinais			Carga horária:	180				
Título da Situação de Aprendizagem:	Implementar circuito que forneça sinal elétrico ao CLP sobre o atingimento do nível mínimo de bebida láctea no tanque de resfriamento de uma planta industrial, utilizando sensor de nível.								
Estratégia da Situação de Aprendizagem:	Situação-Problema								
Plano de Mediação									
Atividades	Carga horária	Estratégias de mediação		Capacidades técnicas	Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas	Conhecimentos	Recursos didáticos	Resultados (quando aplicável)	Padrão de desempenho
	16,0								

 PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA PLANO DA SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM I		Formulário do Tutor	
Nome do Curso:		Modalidade:	
Unidade Curricular:		Carga horária:	
Título da Situação de Aprendizagem:		EAD	
Situação de Aprendizagem:		180	
Implementar circuito que forneça sinal elétrico ao CLP sobre o atingimento do nível mínimo de bebida láctea no tanque de resfriamento de uma planta industrial, utilizando sensor de nível.			
Situação-Problema			
Estratégia de Aprendizagem:	14.0	Leitura e estudos dos conteúdos no livro didático e no AVA. Realização de atividades de aprendizagem interativas no AVA. Esclarecimentos de dúvidas dos conteúdos por meio de e-mail, chat (mensagem), webconferência e fórum. Resolução individual da ordem de serviço 4 no simulador virtual disponibilizado na Etapa 4 no AVA.	Livro didático da Unidade Curricular e AVA abordando os conhecimentos desta atividade. Textos, imagens, vídeos, animações interativas, disponibilizadas no AVA. Pesquisa na Internet dos conhecimentos abordados nesta atividade. Comunicação síncrona e assíncrona para esclarecimentos de conteúdos com os tutores pelo ambiente Virtual. Simulador virtual para montagem de circuito que forneça sinal elétrico ao CLP sobre o atingimento do nível mínimo de bebida.
Exercício de passagem 5	2.0	Condicionamento de sinais Sensores (digitais e analógicos) de nível, tipos e características.	Na avaliação de cada resultado/atividade parcial, o aluno recebe um conceito (A, B, C ou D), evidenciado pelo atendimento do(s) critério(s) de avaliação. Esses conceitos têm o seguinte significado: • A: O aluno apresentou evidências de aprendizagem adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam a qualidade esperada. • B: O aluno apresentou evidências de aprendizagem parcialmente adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados, no todo, não apresentam o desenvolvimento necessário. Os resultados alcançados, no todo, não apresentam o desenvolvimento necessário. • C: O aluno apresentou evidências de aprendizagem parcialmente adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam comprometimento qualitativo significativo. • D: O aluno apresentou evidências de aprendizagem integralmente inadequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam comprometimento qualitativo total.
Plano de Avaliação			
Situação de Aprendizagem	Estratégias de avaliação (prova, participação em fórum,	Proposta de Solução	Observações
% de impacto na avaliação da Unidade Curricular		Critérios de avaliação	Desajável



SENAI
Sistema Nacional de Educação

PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA
PLANO DA SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM

Formulário do Tutor

Nome do Curso:		Técnico em Automação Industrial		Modalidade:	EAD
Unidade Curricular:		Processamento de Sinais		Carga horária:	180
Título da Situação de Aprendizagem: Implementar circuito que forneça sinal elétrico ao CLP sobre o atingimento do nível mínimo de bebida láctea no tanque de resfriamento de uma planta industrial, utilizando sensor de nível.					
Estratégia de Situação de Aprendizagem:					
<p>Implementar circuito que forneça sinal elétrico ao CLP sobre o atingimento do nível mínimo de bebida láctea no tanque de resfriamento de uma planta industrial, utilizando sensor de nível.</p>	<p>A estratégia de avaliação desta situação problema é por meio de um simulador educacional virtual, disponibilizado junto com todo o conteúdo e recursos da Unidade Curricular. A avaliação do desempenho dos alunos é realizada automaticamente depois da entrega do serviço pelo aluno.</p>	<p>6%</p>	<p>O que o aluno deverá fazer: • Definir os componentes resistores para os espaços demarcados na placa em referência COMP01, COMP02, COMP03, COMP04, COMP05, COMP06, COMP07 e COMP08. • Definir optoacoplador que será utilizado na placa (U3). • Colocar correlatamente esses componentes na placa de circuito impresso. • Realizar os jumper necessárias nas placas de circuito impresso. • Realizar as conexões do sensor de nível à placa. Após a conclusão, o aluno deve fazer a entrega ao engenheiro (tutor). Ver o gabarito no documento "SA1_Etapa4_ML_UCR1_processamento_sinal_2013.doc".</p>	<p>- Seleção dos componentes baseado na especificação da ordem de serviço. - Dimensionamento dos componentes baseado na especificação técnica da ordem de serviço. - Montagem da placa de circuito impresso na ordem de serviço. [U3; COMP01, 02, 03, 04, 05, 06, 07 e 08]; Jumper; conexões do sensor de nível].</p>	<p>Os níveis de desempenho de cada critério são apresentados no arquivo anexado "SA1_Etapa4_ML_UCR1_processamento_sinal_2013.doc".</p>
<p>Situação-Problema</p>					
<p>Anexos (referenciar o nome e compactar junto ao arquivo): A seguir, são listados os arquivos que vão apoiar a realização desta situação de aprendizagem: -> 4 arquivos dos formulários gerais das 9 etapas desta Unidade Curricular, que são: o "SA1_Formulario_1_ML_UCR1_processamento_sinal_2013.doc" o "SA1_Formulario_2_ML_UCR1_processamento_sinal_2013.doc" o "SA1_Formulario_3_ML_UCR1_processamento_sinal_2013.doc" o "SA1_Formulario_4_ML_UCR1_processamento_sinal_2013.doc" -> 1 arquivo contendo a descrição detalhada desta situação de aprendizagem: "SA1_Etapa4_ML_UCR1_processamento_sinal_2013.doc".</p>					

Nome do Curso:		Técnico em Automação Industrial		Modalidade:		EAD		
Unidade Curricular:		Processamento de Sinais		Carga horária:		180		
Título da Situação de Aprendizagem:								
Implementar circuito para ajuste da temperatura de envase com apresentação da temperatura em display em 7 segmentos no tanque de resfriamento de uma planta industrial.								
Estratégia de Aprendizagem:								
Situação-Problema								
Plano de Mediação								
Atividades	Carga horária	Estratégias de mediação	Capacidades técnicas	Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas	Conhecimentos	Recursos didáticos	Resultados (quando aplicável)	Padrão de desempenho
Exercício de passagem 6	22,0	<ul style="list-style-type: none"> - Leitura e estudos dos conteúdos no livro didático e no AVA. - Aplicação de atividades de aprendizagem interativas no AVA. - Esclarecimentos de dúvidas dos conteúdos por meio de e-mail, chat (messenger), webconferência e fórum. - Participar da Aula Presencial I (4h) que trata da prática em grupo de montagem circuitos eletrônicos em placas para protótipo contendo principalmente portas lógicas, simplificação de circuitos lógicos, codificadores e decodificadores, flip-flop, multiplexadores e osciladores - Resolução presencial em grupo da ordem de serviço 05, etapa 5; Participar da Aula Presencial II (4h) que trata da avaliação somativa presencial em grupo de OBS, onde será realizada a implementação do projeto para ajuste da temperatura em 7 segmentos no tanque de resfriamento. Esta avaliação será realizada em uma Unidade Operacional do SENAI. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar a aplicabilidade dos fundamentos de eletrônica digital relativos aos sistemas de controle e automação. 	<ul style="list-style-type: none"> - Integrar às suas práticas as orientações recebidas quanto aos aspectos técnicos, de saúde e segurança no ambiente de trabalho. 	<ul style="list-style-type: none"> - Portas Lógicas: AND, OR, NOT e NAND. - Simplificação de circuitos lógicos - Codificadores e decodificadores. - Flip-flop. - Multiplexadores. - Osciladores. - Astáveis e monostáveis. 	<p>Unidade Curricular e AVA abordando os conteúdos desta atividade.</p> <p>Textos, imagens, vídeos, animações interativas, disponibilizadas no AVA.</p> <p>Pesquisa na internet dos conhecimentos abordados nesta atividade.</p> <p>Comunicação síncrona e assíncrona para esclarecimentos de conteúdos com os tutores pelo ambiente Virtual.</p> <p>Placa de protótipo e componentes para montagem da placa de circuito solicitada na avaliação presencial.</p>	<p>Circuito montado com todos os componentes especificados do controlador de temperatura baseado no protótipo, com testes pertinentes no amonafiado.</p>	<p>Na avaliação de cada resultado/atividade parcial, o aluno recebe um conceito (A, B, C ou D), evidenciado pelo atendimento do(s) critério(s) de avaliação. Esses conceitos tem o seguinte significado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A: O aluno apresentou evidências de aprendizagem adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam a qualidade esperada. • B: O aluno apresentou evidências de aprendizagem parcialmente adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados, no entanto, não são satisfatórios. • C: O aluno apresentou evidências de aprendizagem parcialmente adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam comprometimento qualitativo significativo. • D: O aluno apresentou evidências de aprendizagem inadequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam comprometimento qualitativo total.
Etapas 5 - Prova somativa presencial para a implementação de circuito para ajuste da temperatura de envase com apresentação da temperatura em 7 segmentos no tanque de resfriamento em um simulador virtual. (13% de impacto na avaliação)	8,0							

SENAI
Instituto de Ensino e Pesquisa

PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA
PLANO DA SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM

Formulário do Tutor

Nome do Curso:	Técnico em Automação Industrial		Modalidade:	EAD
Unidade Curricular:	Processamento de Sinais		Carga horária:	180
Título da Situação de Aprendizagem: Implementar circuito para ajuste da temperatura de envase com apresentação da temperatura em display de 7 segmentos no tanque de resfriamento de uma planta industrial.				
Estratégia da Situação de Aprendizagem: Situação-Problema				

Situação de Aprendizagem	Estratégias de avaliação (prova, participação em fórum, ...)	% de impacto na avaliação da Unidade Curricular	Plano de Solução		Observações
			Proposta de Solução	Críticos de avaliação Desejável	
Implementar circuito para ajuste da temperatura de envase com apresentação da temperatura em display de 7 segmentos no tanque de resfriamento de uma planta industrial.	<p>Avaliação presencial em grupo na Unidade Curricular (UC):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Duração e aplicação da montagem pelos grupos, o professor deverá observar as capacidades técnicas e de gestão dos participantes e anotar as inadequadas em um formulário. • Finalizado, o professor deverá avaliar o desempenho de cada grupo baseado nos critérios de avaliação desta situação proposta, anotando as informações relevantes para estabelecer o nível de desempenho dos trabalhos. 	15%	<p>O que o aluno deverá fazer: explicar os conceitos envolvidos nas informações apresentadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relacionar os valores comerciais destas componentes. • Montar o circuito com base no diagrama elétrico. • O grupo deve seguir as orientações e procedimentos de segurança e utilização de equipamentos e ferramentas. • Após a conclusão, o aluno deve fazer a entrega ao engenheiro (tutor). • Ver o gabarito no documento "SA1_Etapas_MI_UCR1_Processamento_sinais_2013.doc". 	<p>- Avaliação do dimensionamento de todos os componentes sem especificação no circuito proposto.</p> <p>- Requisição de materiais solicitada pelo grupo atendendo a situação proposta.</p> <p>- Apresentação do material pronto para montagem elétrica do diagrama elétrico de acordo com as observações do dilatarest dos componentes.</p> <p>- Verificação do funcionamento do circuito atendendo a situação proposta.</p>	<p>Os níveis de desempenho de cada critério são apresentados no arquivo anexado "SA1_Etapas_MI_UCR1_Processamento_sinais_2013.doc"</p>

Anexos (referenciar o nome e compactar junto ao arquivo):
A seguir, são listados os arquivos que vão apoiar a realização desta situação de aprendizagem:

-> 4 arquivos dos formulários geral das 9 etapas desta Unidade Curricular, que são:
o "SA1_Formulario_1_MI_UCR1_Processamento_sinais_2013.doc"
o "SA1_Formulario_2_MI_UCR1_Processamento_sinais_2013.doc"
o "SA1_Formulario_3_MI_UCR1_Processamento_sinais_2013.doc"
o "SA1_Formulario_4_MI_UCR1_Processamento_sinais_2013.doc"

-> 1 arquivo contendo a descrição detalhada desta situação de aprendizagem: "SA1_Etapas_MI_UCR1_Processamento_sinais_2013.doc".

<p style="text-align: center;">SENAI <small>Associação de DPB - Companhia de</small> PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA <small>Associação de DPB - Companhia de</small> PLANO DA SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM</p>		<p style="text-align: center;">Formulário do Tutor</p>					
<p style="text-align: center;">Nome do Curso: Técnico em Automação Industrial</p>		<p style="text-align: center;">Modalidade: EAD</p>					
<p style="text-align: center;">Unidade Curricular: Processamento de Sinais</p>		<p style="text-align: center;">Carga horária: 180</p>					
<p style="text-align: center;">Título da Situação de Aprendizagem: Implementar circuito para amplificar o sinal elétrico do sensor de temperatura (TERMOPAR) do tanque de cozimento de uma planta industrial para uma tensão entre 0 e 10 V suportada pelo CLP.</p>							
<p style="text-align: center;">Estratégia de Situação de Aprendizagem:</p>							
<p style="text-align: center;">Situação-Problema</p>							
<p style="text-align: center;">Plano de Mediação</p>							
Atividades	Carga horária	Capacidades técnicas	Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas	Conhecimentos	Recursos didáticos	Resultados (quando aplicável)	Padrão de desempenho
Exercício de passagem 7	14	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar a aplicabilidade dos fundamentos de eletrônica analógica relativos aos sistemas de controle e automação. - Analisar o funcionamento de dispositivos sensores aplicáveis em sistemas de controle e automação. - Analisar alternativas propostas. 		<ul style="list-style-type: none"> - Amplificadores operacionais - Amplificador comparador, somador e subtrator). - Transdutores e conversores; - Transdutores Passivos; - Transdutores Ativos. 	<p>Livro didático da Unidade Curricular e AVA abordando os conhecimentos desta atividade.</p> <p>Textos, imagens, vídeos, animações e recursos disponibilizados no AVA.</p> <p>Pesquisa na internet dos conhecimentos abordados nesta atividade.</p> <p>Comunicação síncrona e assíncrona para esclarecimentos de conteúdos com os tutores pelo ambiente Virtual.</p> <p>Simulador virtual para montagem do circuito de controle de temperatura com fonte de alimentação.</p>	<p>Circuito virtual montado para amplificar o sinal elétrico do sensor de temperatura.</p>	<p>Na avaliação de cada resultado/atividade parcial, o aluno recebe um conceito (A, B, C ou D), evidenciado pelo atendimento do(s) critério(s) de avaliação. Esses conceitos tem o seguinte significado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A: O aluno apresentou evidências de aprendizagem satisfatórias e os resultados alcançados apresentam a qualidade esperada durante o desenvolvimento do trabalho. • B: O aluno apresentou evidências de aprendizagem parcialmente adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados, no entanto, não apresentam comprometimento qualitativo significativo. • C: O aluno apresentou evidências de aprendizagem parcialmente adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam comprometimento qualitativo durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam comprometimento qualitativo total.
Etapas 6 - Prova somativa em um simulador virtual. (4% de impacto na avaliação)	2	<p>Esclarecimentos de dúvidas dos conteúdos por meio de e-mail, chat (messenger), webconferência e fórum.</p> <p>Resolução individual da ordem de serviço 6 no simulador virtual disponibilizado na Etapa 6 no AVA.</p>					



PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA
PLANO DA SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM

Formulário do Tutor

Nome do Curso:	Técnico em Automação Industrial	Modalidade:	EAD
Unidade Curricular:	Processamento de Sinais	Carga horária:	180

Título da Situação de Aprendizagem: Implementar circuito para amplificar o sinal elétrico do sensor de temperatura (TERMOPAR) do tanque de cozimento de uma planta industrial para uma tensão entre 0 e 10 V suportada pelo CLP.

Situação-Problema

Plano de Avaliação

Situação de Aprendizagem	Estratégias de avaliação (prova, participação em fórum, ...)	% de impacto na avaliação da Unidade Curricular	Critérios de avaliação		Observações
			Critico	Desafável	
Implementar circuito para amplificar o sinal elétrico do sensor de temperatura (TERMOPAR) do tanque de cozimento de uma planta industrial para uma tensão entre 0 e 10 V suportada pelo CLP.	A estratégia de avaliação desta situação problema é por meio de um simulador educacional virtual, disponibilizado junto com todo o conteúdo e recursos da Unidade Curricular. A avaliação do desempenho dos alunos é realizada automaticamente depois da entrega do serviço pelo aluno.	6%	<p>Proposta de Solução</p> <p>O que o aluno deverá fazer:</p> <ul style="list-style-type: none"> Definir os componentes a serem usados na placa com a inscrição COMP01, COMP02, COMP03 e COMP04. Selecionar amplificador operacional LM358 com encapsulamento DIP8. Realizar os jumper necessários nas posições dos resistores e conectar estes componentes na placa de circuito impresso. <p>Após a conclusão, o aluno deve fazer e entrega ao engenheiro (tutor).</p> <p>Ver o gabarito no documento "SA1_Eltpa6_MI_UCR1_processamento_sinais_2013.doc".</p>	<p>Seleção dos componentes adequados ao consento da fonte.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dimensionamento dos componentes baseado na especificação técnica abordados nesta etapa da ordem de serviço. -Montagem do circuito baseado no esquema elétrico e na ordem de serviço. 	<p>-Compreensão dos conhecimentos adquiridos</p> <p>Os níveis de desempenho de cada critério são apresentados no arquivo anexado "SA1_Eltpa6_MI_UCR1_processamento_sinais_2013.doc".</p>

Anexos (referenciar o nome e compactar junto ao arquivo):
 A seguir, são listados os arquivos que vão apoiar a realização desta situação de aprendizagem:

- > 4 arquivos dos formulários gera das 9 etapas desta Unidade Curricular, que são:
 - o "SA1_Formulario_1_MI_UCR1_processamento_sinais_2013.doc"
 - o "SA1_Formulario_2_MI_UCR1_processamento_sinais_2013.doc"
 - o "SA1_Formulario_3_MI_UCR1_processamento_sinais_2013.doc"
 - o "SA1_Formulario_4_MI_UCR1_processamento_sinais_2013.doc"

-> 1 arquivo contendo a descrição detalhada desta situação de aprendizagem: "SA1_Eltpa6_MI_UCR1_processamento_sinais_2013.doc".



SENAI
Associação de Ensino Técnico Profissionalizante

PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA
PLANO DA SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM

Formulário do Tutor		EAD				
Nome do Curso: Técnico em Automação Industrial		180				
Unidade Curricular: Processamento de Sinais						
Título da Situação de Aprendizagem: Escolher o sensor de nível de bebida para medir a quantidade de bebida existente no interior do tanque de cozimento de uma planta industrial						
Situação-Problema						
Plano de Mediação						
	Capacidades Técnicas	Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas	Conhecimentos	Recursos didáticos	Resultados (quando aplicável)	Padrão de desempenho
Atividades	18,0					
Exercício de passagem B	14	<p>Leitura e estudos dos conteúdos no livro didático e no AVA.</p> <p>Realização de atividades de aprendizagem interativas no AVA.</p> <p>Esclarecimentos de dúvidas dos conteúdos por meio de e-mail, chat (messenger), webconferência e fórum.</p> <p>Resolução individual da ordem de serviço e no simulador virtual disponibilizado na Etapa 6 no AVA.</p>	<p>Sensores: • Sensores analógicos • Sensores de ultrassom • Sensores indutivos • Sensores capacitivos • Sensores magnéticos • Sensores de pressão • Sensores de temperatura • Sensores de carga e posicionamento</p> <p>Sistemas digitais • Conversores A/D e D/A • Diodos retificadores</p>	<p>Links didáticos da Unidade Curricular e AVA abordando os conhecimentos desta atividade.</p> <p>Textos, imagens, vídeos, animações e recursos disponibilizados no AVA.</p> <p>Pesquisa na internet dos conhecimentos abordados nesta atividade.</p> <p>Comunicação síncrona e assíncrona para esclarecimentos de conteúdos com os tutores pelo ambiente Virtual.</p>	<p>Relatório Técnico com uma escala de 5 pontos que atende a especificação apresentada na situação proposta, indicando e justificando o sensor mais adequado.</p>	<p>Na avaliação de cada resultado/atividade parcial, o aluno recebe um conceito (A, B, C ou D), evidenciado pelo atendimento dos critérios) de avaliação. Esses conceitos tem o seguinte significado:</p> <p>• A: O aluno apresentou evidências de aprendizagem adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam evidências de aprendizagem parcialmente adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados, no entanto, não apresentam comprometimento qualitativo significativo.</p> <p>• B: O aluno apresentou evidências de aprendizagem parcialmente adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados, no entanto, não apresentam comprometimento qualitativo significativo.</p> <p>• C: O aluno apresentou evidências de aprendizagem parcialmente adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam comprometimento qualitativo significativo.</p> <p>• D: O aluno apresentou evidências de aprendizagem inadequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam comprometimento qualitativo total.</p>
Etapa 7 - Prova somativa individual com entrega de relatório. (4% de impacto na avaliação)	4					



SENAI
Associação das Indústrias de São Paulo

PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA
PLANO DA SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM

Formulário do Tutor

Nome do Curso:	Técnico em Automação Industrial		Modalidade:	EAD
Unidade Curricular:	Processamento de Sinais		Carga horária:	180
Título da Situação de Aprendizagem:	Escolher o sensor de nível de bebida para medir a quantidade de bebida existente no interior do tanque de cozimento de uma planta industrial			
Estratégia de Situação de Aprendizagem:	Situação-Problema			

Situação de Aprendizagem	Estratégias de avaliação (prova, participação em fórum, demonstração, etc.)	% de impacto na avaliação da Unidade Curricular	Plano de Avaliação		Observações
			Proposta de Solução	Critérios de avaliação (Crítico / Desejável)	
Escolher o sensor de nível de bebida para medir a quantidade de bebida existente no interior do tanque de cozimento de uma planta industrial	A estratégia de avaliação (prova, participação em fórum, demonstração, etc.) Envio de arquivo do relatório com a indicação de sensores a serem avaliados e especificação de nível de bebida que apresentará a avaliação do desempenho do sensor a ser avaliado realizada pelo docente.	6%	Os sensores digitais (capacitivos, indutivos, infravermelho, magnéticos, chaves de nível, etc.) ou analógicos (flutuadores potenciométricos, sensores de ultrassom, sensores de pressão, etc.) atendem a situação proposta, porém a especificação e os argumentos apresentados pelo aluno devem ser avaliados. Ver o gabarito no documento "SA1_Etapa7_M1_UCR1_Processamento_sinais_2013.doc".	Indicação de sensores para uso no tanque de cozimento de uma planta industrial e especificação da situação proposta. - Compreensão dos conhecimentos abordados nesta etapa.	Os níveis de desempenho de cada critério são apresentados no arquivo anexado "SA1_Etapa7_M1_UCR1_Processamento_sinais_2013.doc"

Anexos (referenciar o nome e compactar junto ao arquivo):
 A seguir, são listados os arquivos que vão apoiar a realização desta situação de aprendizagem:
 -> 4 arquivos dos formulários geral das 9 etapas desta Unidade Curricular, que são:
 o "SA1_Formulario_1_M1_UCR1_processamento_sinais_2013.doc"
 o "SA1_Formulario_2_M1_UCR1_processamento_sinais_2013.doc"
 o "SA1_Formulario_3_M1_UCR1_processamento_sinais_2013.doc"
 o "SA1_Formulario_4_M1_UCR1_processamento_sinais_2013.doc"
 -> 1 arquivo contendo a descrição detalhada desta situação de aprendizagem: "SA1_Etapa7_M1_UCR1_processamento_sinais_2013.doc".



SENAI
Associação do SENAI - Desenvolvimento

PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA
PLANO DA SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM

Formulário do Tutor

Nome do Curso:		Técnico em Automação Industrial		EAD				
Unidade Curricular:		Processamento de Sinais		180				
Título da Situação de Aprendizagem:								
Selecionar os sensores para a esteira de envase e integrá-los aos seus componentes em uma planta industrial.								
Estratégia da Situação de Aprendizagem:								
Situação-Problema								
Plano de Mediação								
Atividades	Carga horária	Estratégias de mediação	Capacidades técnicas	Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas	Conhecimentos	Recursos didáticos	Resultados (quando aplicável)	Padrão de desempenho
Exercício de passagem 9	30,0	- Leitura e estudos dos conteúdos no livro didático e no AVA. - Realização de atividades de aprendizagem interativas. - Escaneamento de dúvidas dos conteúdos por meio de e-mail, chat (mensagem), webconferência e fórum. - Resolução individual da ordem de serviço 8.1 com apoio do AVA para publicação do relatório técnico de aluno e correção. - Participação em aula presencial (4h) que trata da aplicação de sensores em processos industriais baseados nos conteúdos abordados na etapa 8 do AVA. Os conteúdos que serão abordados: sensores de presença óptica, indutivos, capacitivos, magnéticos e óptica. - Participação em grupo de ordem de serviço 8.2 da etapa 8. Participar da Aula Presencial (8 h) que trata da Avaliação Somativa presencial em grupo de OS9.2, que trata da instalação de sensores na esteira de fechamento de latas ou similar. Esta avaliação é realizada em uma sala de aula presencial do SENAI. - Resolução individual da ordem de serviço 6 no simulador virtual disponibilizado na Etapa 6 no AVA.	- Análise o funcionamento de dispositivos sensores aplicáveis em sistemas de controle e automação. - Analisar alternativas propostas.	- Integrar às suas práticas as orientações recebidas quanto aos aspectos técnicos de saúde e segurança no ambiente de trabalho. - Utilizar as ferramentas e instrumentos colocados à sua disposição de acordo com as recomendações recebidas e procedimentos técnicos.	Sensores de aceleração Sensores ópticos Sensores de temperatura Termodinâmica	- Livro didático da Unidade Curricular e AVA abordando os conhecimentos desta atividade. - Textos, imagens, vídeos, animações interativas disponibilizadas no AVA. - Conteúdos abordados nesta atividade. - Comunicação síncrona e assíncrona para esclarecimentos de conteúdos com os tutores pelo KIT DIDÁTICO: BANCADA DE SENSORES/ ATUADORES	a) OS 8.1: Relatório técnico apresentando a especificação dos sensores para cada posição solicitada no processo de envase com justificativa, conforme a situação proposta. b) OS 9.2: na instalação e avaliação de fechamento de garrafas de bebidas.	Na avaliação de cada resultado/atividade parcial, o aluno recebe um conceito (A, B, C ou D), evidenciado pelo atendimento do(s) critério(s) de avaliação. Esses conceitos tem o seguinte significado: • A. O aluno apresentou evidências de aprendizagem adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentaram evidências de aprendizagem parcialmente adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados no entanto, não apresentam comprometimento qualitativo significativo. • B. O aluno apresentou evidências de aprendizagem parcialmente adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam comprometimento qualitativo significativo. • C. O aluno apresentou evidências de aprendizagem integralmente inadequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam comprometimento qualitativo total.
Etapa 6.1 - Prova Somativa virtual no AVA para seleção de sensores para a esteira de envase.	4							
Etapa 6.2 - Prova Somativa Presencial para instalação e integração dos sensores, (13% de impacto na avaliação)	12							

SENAI
SISTEMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA
PLANO DA SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM

Formulário do Tutor

Nome do Curso:	Técnico em Automação Industrial	Modalidade:	EAD		
Unidade Curricular:	Processamento de Sinais	Carga horária:	180		
Título da Situação de Aprendizagem: Selecionar os sensores para a esteira de envase e integrá-los aos seus componentes em uma planta industrial.					
Situação-Problema Selecionar os sensores para a esteira de envase e integrá-los aos seus componentes em uma planta industrial.					
Plano de Avaliação					
Situação de Aprendizagem	Estratégias de avaliação (prova, participação em fórum, ...)	% de Impacto na avaliação da Unidade Curricular	Critérios de avaliação		Observações
			Proposta de Solução	Critério	
Selecionar os sensores para a esteira de envase e integrá-los aos seus componentes em uma planta industrial.	Prova somativa virtual no AVA e presencial em uma Unidade Operacional do SENAI.	20%	<p>CSA 1. Verificar as tensões selecionadas para cada posição atendendo sua aplicação na situação proposta, devendo ter sido selecionado apenas um sensor por posição.</p> <p>CSA 2. Verificar se os sensores selecionados para cada posição atendem sua aplicação na situação proposta, devendo ter sido selecionado apenas um sensor por posição.</p> <p>CSA 3. Verificar o funcionamento do circuito Os requisitos de funcionamento da instalação da esteira de fechamento foram apresentados na tabela 1 da situação proposta. Ver a sugestão de bancada de montagem e para sua utilização apresentada no item 6.1 dos desenhos de Etapa 6.</p> <p>- Apresentar diferentes alternativas de solução nas situações propostas.</p> <p>- Apresentar e instrumentar soldadas e sua deposição de acordo com as recomendações recebidas e procedimentos técnicos.</p> <p>- Integrar às suas práticas as orientações recebidas quanto aos procedimentos técnicos, de saúde e segurança, de acordo com o conteúdo abordado no anexo 1 do descritivo da etapa 6 para o professor observar e ancorar as irregularidades durante o desenvolvimento da prática de avaliação.</p> <p>- Ver o gabarito no documento "SA1_Etapa6_MI_UCUR1_processamento_sinais_2013.doc".</p>	<p>- Requisição de materiais necessários e suficientes para execução da instalação</p> <p>- Compreensão dos conhecimentos abordados nesta etapa, abordados nesta etapa.</p> <p>- Verificação do funcionamento do circuito atendendo a situação proposta.</p> <p>- Verificação das observações realizadas pelos grupos durante a análise do trabalho do curso/grupo. Verificar o conteúdo III do descritivo da etapa 6.</p> <p>- Aplicação de normas de segurança ao trabalho e demonstração de atitude preventiva</p>	<p>Os níveis de desempenho de cada critério são apresentados no arquivo anexado "SA1_Etapa6_MI_UCUR1_processamento_sinais_2013.doc".</p>

Anexos (referenciar o nome e compactar junto ao arquivo):
 A seguir, são listados os arquivos que vão apoiar a realização desta situação de aprendizagem:
 -> 4 arquivos dos formulários geral das 9 etapas desta Unidade Curricular, que são:
 o "SA1_Formulario_1_MI_UCUR1_processamento_sinais_2013.doc"
 o "SA1_Formulario_2_MI_UCUR1_processamento_sinais_2013.doc"
 o "SA1_Formulario_3_MI_UCUR1_processamento_sinais_2013.doc"
 o "SA1_Formulario_4_MI_UCUR1_processamento_sinais_2013.doc"
 -> 1 arquivo contendo a descrição detalhada desta situação de aprendizagem: "SA1_Etapa6_MI_UCUR1_processamento_sinais_2013.doc".



PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA
PLANO DA SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM

Formulário do Tutor

Nome do Curso:	Técnico em Automação Industrial	EAD
Unidade Curricular:	Processamento de Sinais	180
Título da Situação de Aprendizagem:	Elaborar o programa do microcontrolador que controlará a temperatura no circuito de temperatura do tanque de resfriamento de uma planta industrial.	
Estratégia da Situação de Aprendizagem:	Situação-Problema	

		Plano de Mediação					Resultados (quando aplicável)	Padrão de desempenho
Atividades	Carga horária	Estratégias de mediação	Capacidades técnicas	Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas	Conhecimentos	Recursos didáticos		
Exercício de passagem 10	30,0	<ul style="list-style-type: none"> - Leitura e estudos dos conteúdos no livro didático e no AVA. - Realização de atividades de aprendizagem interativas no AVA. - Escaneamentos de slides dos conteúdos por meio de e-mail, chat (messenger), webconferência e fórum. - Realização de aulas presenciais com 4 h de duração focando as principais dúvidas dos alunos procuradas no AVA. - Aula presencial II abordará as instruções de controle e leitura de saídas digitais na programação de microcontrolador. - Aula presencial III abordará o uso de tipos de dados na declaração de variáveis e de estruturas de controle de fluxo aplicadas a decisão e repetição na programação. - Aula presencial III abordará os comandos de estruturas de controle de fluxo aplicadas a decisão e repetição na programação. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar a aplicabilidade dos fundamentos de programação de microcontroladores relativos aos sistemas de controle e automação. 	<ul style="list-style-type: none"> - Arquitetura de microcontroladores. - Algoritmos - Programação de microcontroladores na linguagem C. - Tipos de dados aritméticos, relacionais, lógicas, binárias e modeladores. - Entrada e saída de dados. - Estruturas de decisão e repetição. 	<ul style="list-style-type: none"> - Livro didático da Unidade - Conteúdos desta atividade. - Textos, imagens, vídeos, animações interativas disponibilizadas no AVA. - Pesquisa na internet dos conhecimentos abordados nesta atividade. - Comunicação síncrona e assíncrona - Conteúdos com os tutoras pelo ambiente Virtual. - KIT para programação de MICROCONTROLADOR. 	<ul style="list-style-type: none"> - Programa do controlador de temperatura do tanque de resfriamento da planta industrial. 	<ul style="list-style-type: none"> - Na avaliação de cada resultado/atividade o(a) aluno recebe um conceito (A, B, C ou D) evidenciado pelo atendimento dos(s) critério(s) de avaliação. Esses conceitos tem o seguinte significado: <ul style="list-style-type: none"> • A: O aluno apresentou evidências de aprendizagem adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam a qualidade esperada. • B: O aluno apresentou evidências de aprendizagem parcialmente adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados, no entanto, não apresentam comprometimento qualitativo significativo. • C: O aluno apresentou evidências de aprendizagem parcialmente adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam comprometimento qualitativo significativo. • D: O aluno apresentou evidências de aprendizagem integralmente inadequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam comprometimento qualitativo total. 	
Etapa 9 - Prova Somativa Presencial para programação de microcontrolador. (25% de impacto na avaliação)	16	<ul style="list-style-type: none"> - Aula presencial IV trata da avaliação somativa será realizada individualmente e presencialmente e trata da elaboração de parte do programa para o controlador de temperatura do tanque de resfriamento da planta industrial, ordem de serviço da etapa 9 do AVA, sendo a testagem do funcionamento do programa realizada pelo professor. 						



SENAI
Associação Brasileira de Senai
Instituto de Educação Profissional

PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA
PLANO DA SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM

Formulário do Tutor

Nome do Curso:	Técnico em Automação Industrial
Unidade Curricular:	Processamento de Sinais
Modalidade:	EAD
Carga horária:	180

Título da Situação de Aprendizagem: Elaborar o programa do microcontrolador que controlará a temperatura no circuito de resfriamento de uma planta industrial.

Estratégia da Situação de Aprendizagem:

Plano de Avaliação							
Situação de Aprendizagem	Observações						
<p>Elaborar o programa do microcontrolador que controlará a temperatura no circuito de resfriamento de uma planta industrial, SENAI.</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Critérios de avaliação</th> <th style="width: 70%;">Desejável</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>% de impacto na avaliação da Unidade Curricular</p> <p>20%</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>Proposta de Solução</p> <p>O aluno deverá:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apresentar programa compilado e executado de forma correta; - Apresentar programa que tenha a declaração de variáveis; - Apresentar programa no qual a função WHILE funcione; - Apresentar os requisitos estabelecidos para o programa. <p>- Ver o gabarito no documento "SA1_Etapas_ML_UCR1_processamento_sinais_2013.doc"</p> </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>Estratégias de avaliação</p> <p>Prova somativa virtual no AVA e presencial em uma Unidade Operacional do SENAI.</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>Critério</p> <p>- Compilação e execução de programa</p> <p>- Verificação da declaração de variáveis;</p> <p>- Uso da estrutura de repetição WHILE, DOWHILE, FOR, IF e ELSE;</p> <p>- Verificação do atendimento às funcionalidades/requisitos estabelecidos para o programa.</p> </td> </tr> </tbody> </table>	Critérios de avaliação	Desejável	<p>% de impacto na avaliação da Unidade Curricular</p> <p>20%</p>	<p>Proposta de Solução</p> <p>O aluno deverá:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apresentar programa compilado e executado de forma correta; - Apresentar programa que tenha a declaração de variáveis; - Apresentar programa no qual a função WHILE funcione; - Apresentar os requisitos estabelecidos para o programa. <p>- Ver o gabarito no documento "SA1_Etapas_ML_UCR1_processamento_sinais_2013.doc"</p>	<p>Estratégias de avaliação</p> <p>Prova somativa virtual no AVA e presencial em uma Unidade Operacional do SENAI.</p>	<p>Critério</p> <p>- Compilação e execução de programa</p> <p>- Verificação da declaração de variáveis;</p> <p>- Uso da estrutura de repetição WHILE, DOWHILE, FOR, IF e ELSE;</p> <p>- Verificação do atendimento às funcionalidades/requisitos estabelecidos para o programa.</p>
Critérios de avaliação	Desejável						
<p>% de impacto na avaliação da Unidade Curricular</p> <p>20%</p>	<p>Proposta de Solução</p> <p>O aluno deverá:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apresentar programa compilado e executado de forma correta; - Apresentar programa que tenha a declaração de variáveis; - Apresentar programa no qual a função WHILE funcione; - Apresentar os requisitos estabelecidos para o programa. <p>- Ver o gabarito no documento "SA1_Etapas_ML_UCR1_processamento_sinais_2013.doc"</p>						
<p>Estratégias de avaliação</p> <p>Prova somativa virtual no AVA e presencial em uma Unidade Operacional do SENAI.</p>	<p>Critério</p> <p>- Compilação e execução de programa</p> <p>- Verificação da declaração de variáveis;</p> <p>- Uso da estrutura de repetição WHILE, DOWHILE, FOR, IF e ELSE;</p> <p>- Verificação do atendimento às funcionalidades/requisitos estabelecidos para o programa.</p>						

Anexos (referenciar o nome e compactar junto ao arquivo):

A seguir, são listados os arquivos que vão apoiar a realização desta situação de aprendizagem:

-> 4 arquivos dos formulários geral das 9 etapas desta Unidade Curricular, que são:

- o "SA1_Formulario_1_ML_UCR1_processamento_sinais_2013.doc"
- o "SA1_Formulario_2_ML_UCR1_processamento_sinais_2013.doc"
- o "SA1_Formulario_3_ML_UCR1_processamento_sinais_2013.doc"
- o "SA1_Formulario_4_ML_UCR1_processamento_sinais_2013.doc"

-> 1 arquivo contendo a descrição detalhada desta situação de aprendizagem: "SA1_Etapas_ML_UCR1_processamento_sinais_2013.doc"

ANEXO C – Plano de Ensino de Manutenção de Equipamentos e Dispositivos



Programa Nacional de Educação a Distância SENAI
Orientações Gerais para os Planos Integrados (Planos de Ensino e Planos de Situação de Aprendizagem)

Planos Integrados
Esta planilha, denominada Planos Integrados, reúne o Plano de Ensino e os Planos de Situação de Aprendizagem de cada unidade curricular dos cursos técnicos e qualificações básicas do PN-EAD.
Este documento de planejamento é fundamental para orientar a execução do curso pelos Departamentos Executores.
IMPORTANTE: Salve uma cópia desta planilha para cada unidade curricular a ser planejada.

Legenda	
Cores	Descrição
Branco	Campos a preencher, validar ou selecionar
Azul	Campos fixos
Cinza	Campos preenchidos automaticamente a partir de pré-seleções do usuário e
Cinza-escuro	Totalizações (soma ou incidência de itens) calculadas automaticamente
Amarelo	Campos que indicam pontos de atenção (ver comentários explicativos)
Vermelho	Campos que indicam inconsistência nas quantidades informadas (ver comentários)

Abreviações	
	Unidade Curricular
UC	Unidade Curricular
PSA	Plano de Situação de Aprendizagem
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem

Orientações para preenchimento de cada pasta:

Lista de UCs
Para iniciar o planejamento, acesse a pasta Lista de UCs. Selecione o nome do curso no topo da tabela. As informações referentes às unidades curriculares e respectivas cargas horárias serão carregadas automaticamente. Você deverá validar a ordem para execução das unidades curriculares e a carga horária a distância e presencial.

Resumo
Todas as informações desta pasta são carregadas automaticamente. Elas dão uma visão geral da metodologia utilizada na unidade curricular. Utilize-a para fazer uma reflexão sobre as decisões que você tomou no Plano de Ensino e nos Planos de Situações de Aprendizagem.

Plano de Ensino
A pasta Plano de Ensino herda informações da Lista de UCs, como nome do curso. Selecione o nome da unidade curricular no topo da tabela. As informações referentes à carga horária e ordem de execução serão carregadas automaticamente.
Você deve preencher o objetivo geral da unidade curricular e depois inserir cuidadosamente, de acordo com os parênteses explicativos, as informações de cada Situação de Aprendizagem e suas respectivas atividades.
Observe que algumas células, como título da Situação de Aprendizagem, por exemplo, são de livre preenchimento. Em outras, você seleciona uma opção a partir de uma lista pré-configurada.
As células destacadas em vermelho e em amarelo indicam inconsistência na totalização dos dados informados. Consulte os comentários explicativos passando o mouse sobre as células destacadas.

Plano de Situação de Aprendizagem – PSA# (aluno)
Cada pasta PSA# (aluno) herda informações de outras pastas da planilha: nome do curso, nome e carga horária da unidade curricular e título da situação de aprendizagem. Você deve selecionar a estratégia da situação de aprendizagem e depois preencher cada campo em branco com um texto informando descritivo, relações de materiais, ferramentas e instrumentos, estratégias de avaliação e informações complementares.
No Plano de Estudos, as informações são herdadas automaticamente do Plano de Ensino anteriormente preenchido.
Na caixa Anexos, você pode referenciar os anexos a serem disponibilizados aos alunos juntamente com o Plano de Situação da Aprendizagem. Ao finalizar o preenchimento do Plano, salve todos os documentos em um único arquivo compactado.

Plano de Situação de Aprendizagem – PSA# (tutor)
Cada pasta PSA# (tutor) herda informações de outras pastas da planilha: nome do curso, nome e carga horária da unidade curricular, título e estratégia da situação de aprendizagem.
No Plano de Mediação, são carregadas automaticamente as atividades de aprendizagem e suas respectivas cargas horárias. Você deve preencher todos os campos em branco.
No Plano de Avaliação, são carregados o nome da situação de aprendizagem, as estratégias de avaliação e a porcentagem de impacto da avaliação na unidade curricular. Você deve preencher todos os campos em branco.
Na caixa Anexos, você pode referenciar os anexos a serem disponibilizados aos tutores juntamente com o Plano de Situação da Aprendizagem. Ao finalizar o preenchimento do Plano, salve todos os documentos em um único arquivo compactado.

Programa Nacional de Educação a Distância SENAI

PLANO DE ENSINO - VISÃO GERAL DAS UNIDADES CURRICULARES

Este documento é elaborado pela equipe do Programa Nacional de Educação a Distância com base no Itinerário Nacional de Educação Profissional para aplicação por todos os DRs executores.

A carga horária e a duração das atividades podem ser adaptadas conforme especificidades locais.

Nome do curso:		Técnico em Automação Industrial	Carga horária			
			Total	Distância	Presencial	
Ordem do Desenho Curricular	Ordem para Execução (segundo Plano de Curso)	Unidades Curriculares	1280	1024	256	20%
UC 1	1ª	Fundamentos da Comunicação	100	80	20	20%
UC 2	2ª	Fundamentos da Eletrotécnica	140	112	28	20%
UC 3	3ª	Fundamentos da Mecânica	100	80	20	20%
UC 4	5ª	Acionamento de Dispositivos Atuadores	160	128	32	20%
UC 5	4ª	Processamento de Sinais	180	144	36	20%
UC 6	8ª	Gestão da Manutenção	34	27	7	20%
UC 7	6ª	Implementação de Equipamentos Dispositivos	136	109	27	20%
UC 8	7ª	Instrumentação e Controle	102	82	20	20%
UC 9	9ª	Manutenção de Equipamentos e Dispositivos	68	54	14	20%

UC 10	12º	Desenvolvimento de Sistemas de Controle	100	80	80%	20	20%
UC 11	10º	Sistemas Lógicos Programáveis	160	128	80%	32	20%
UC 12	11º	Técnicas de Controle	80	64	80%	16	20%
UC 13	13º	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
UC 14	14º	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
UC 15	15º	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
UC 16	16º	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
UC 17	17º	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
UC 18	18º	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
UC 19	19º	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D

 Programa Nacional de Educação a Distância SENAI <small>Instituição de Ensino Tecnológico Nacional em Brasília</small>										
Nome do curso:	Técnico em Automação Industrial	Unidade Curricular	Carga horária			Estratégia da Situação de Aprendizagem				
			Total	Distância	Presencial	Situação Problema	Projeto	Pesquisa	Estudo de Caso	
		Manutenção de Equipamentos e Dispositivos	68	54	14	2	2	0	0	0

SENAI
Programa Nacional de Educação a Distância SENAI
PLANO DE ENSINO

EAD 68

Nome do curso: _____ Unidade Curricular: _____

Técnicos em Automação Industrial 98

Corpo docente: _____

Modalidade: _____

N.º	Estratégias de Aprendizagem			Propriedade ou desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a implementação de equipamentos e dispositivos de controlo e automação.			Atividades de avaliação			Atividades de aprendizagem			Atividade			Previsão (em anos)			Indicadores qualitativos (tempo de aprendizagem)			
	Teoria	Prática	Projetos	Estado de conhecimento	Estado de aplicação	Estado de avaliação	Estado de aplicação	Estado de avaliação	Estado de aplicação	Estado de avaliação	Estado de aplicação	Estado de avaliação	Estado de aplicação	Estado de avaliação	Estado de aplicação	Estado de avaliação	Estado de aplicação	Estado de avaliação	Estado de aplicação	Estado de avaliação	Estado de aplicação	Estado de avaliação



PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA
PLANO DA SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM

Formulário do Tutor

Nome do Curso:	Técnico em Automação Industrial	Modalidade:	
Unidade Curricular:	Manutenção de Equipamentos e Dispositivos	Carga horária:	
Título da Situação de Aprendizagem:	Executar manutenção preventiva.		

Situação-Problema

Plano de Mediação

Atividades	Carga horária	Estratégias de mediação	Capacidades técnicas	Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas	Conhecimentos	Recursos didáticos	Resultados (quando aplicável)
Exercício de passagem 1	24,0	<ul style="list-style-type: none"> > Leitura e estudos dos conteúdos no livro didático e no AVA. > Esclarecimentos de dúvidas dos conteúdos por meio de e-mail, chat (messenger), webconferência e/ou fórum. > Resolver a Avaliação Somativa Individual da Ordem de Serviço 1 (OS1), que trata da execução do plano de manutenção preventivo no Simulator da planta industrial virtual no AVA. 	<ul style="list-style-type: none"> > Reconhecer os equipamentos de proteção requeridos para execução das atividades de ajuste e correção em equipamentos e dispositivos de controle e automação. > Interpretar a legislação de segurança, saúde e meio ambiente aplicável à execução de ajustes e correções em equipamentos e dispositivos de controle e automação. > Analisar o plano de manutenção de equipamentos e/ou dispositivos em sistemas de controle e automação, tendo em vista a realização da manutenção (a) > Analisar a ordem de serviço, tendo em vista a realização da manutenção dos equipamentos e dispositivos em sistemas de controle e automação. (a) > Identificar os procedimentos referentes à documentação da manutenção de equipamentos e dispositivos de controle e automação. (a) > Organizar, em documentação específica, as ações de manutenção realizadas nos equipamentos e dispositivos de controle e automação. (a) > Analisar, de acordo com as indicações do plano, os desenhos de peças e conjuntos do sistema de controle e automação a ser mantido. (b) > Identificar as ferramentas recomendadas, considerando as características de manutenção a ser feita e automação (b) > Identificar os procedimentos e normas técnicas referentes à execução de ajustes e correções em equipamentos e dispositivos de controle e automação. (c) > Identificar as instruções contidas no manual do fabricante de execução de ajustes e correções em equipamentos e dispositivos de controle e automação. (c) 	<ul style="list-style-type: none"> > Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas 	<ul style="list-style-type: none"> > Introdução a manutenção de equipamentos e dispositivos preventiva. > Plano de manutenção preventiva. > Plano de manutenção preditiva. > Plano de manutenção detectiva > Equipamentos e instrumentos de análise. > Instruções do manual do fabricante. > Informações de segurança. > Informações de montagem. > Recomendações para áreas perigosas. > Plano de manutenção preventiva. 	<ul style="list-style-type: none"> > Livro didático da Unidade Curricular e AVA abordando os conhecimentos desta atividade > Textos, imagens, vídeos, animações interativas disponibilizadas no AVA. > Pesquisa na internet dos conhecimentos abordados nesta atividade. > Comunicação síncrona e assíncrona para esclarecimentos de conteúdos com os tutores pelo ambiente Virtual. > Simulador virtual da manutenção preventiva da Planta Industrial. 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar a manutenção preventiva no processo de cozimento da planta industrial virtual, baseado no seu plano de manutenção.
Ordem de serviço 1 (OS1) - virtual	4,0						



PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA
PLANO DA SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM

Formulário do Tutor	
Nome do Curso:	Técnico em Automação Industrial
Unidade Curricular:	Manutenção de Equipamentos e Dispositivos
Título da Situação de Aprendizagem:	Executar manutenção preventiva.
Estratégia da Situação de Aprendizagem:	Situação-Problema
Modalidade:	
Carga horária:	



PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA
PLANO DA SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM

Formulário do Tutor

Técnico em Automação Industrial

Manutenção de Equipamentos e Dispositivos

Executar manutenção preventiva.

Modalidade:
Carga horária:

Situação-Problema

Plano de Avaliação

Situação de Aprendizagem	Estratégias de avaliação (prova, participação em fórum, demonstração etc.)	% de impacto na avaliação da Unidade Curricular	Proposta de Solução	Critérios de avaliação		Observações
				Critico	Desejável	
Executar manutenção preventiva.	A estratégia de avaliação desta situação problema é por meio de um simulador educacional virtual. disponibilizado junto com todo o conteúdo e recursos da Unidade Curricular. A avaliação do desempenho dos alunos é realizada automaticamente depois da entrega do serviço pelo aluno.	35%	O aluno deverá realizar a manutenção preventiva, selecionando os componentes necessários para esta execução no almoxarifado, conforme especificados no plano de manutenção preventiva, observando a periodicidade de cada inspeção. Depois, o aluno deve inspecionar no tanque componente realizando a manutenção inspeção seguindo o processo de cocimento da tampa do manual do fabricante para realizar a lubrificação adequada com base na especificação técnica da Ordem de Serviço. Após a conclusão, o aluno deve fazer a entrega do serviço, que o sistema realiza a correção baseado nos critérios de avaliação.	> Verificação do procedimento referente à manutenção, conforme a ordem de serviço. (a) > Seleção de ferramentas, equipamentos, dispositivos e instrumentos para realização da manutenção com base na ordem de serviço. (b) > Execução de ajustes e correções em equipamentos e dispositivos durante a manutenção com base na ordem de serviço. (c)	Compreensão dos conhecimentos abordados nesta etapa (OS).	Os níveis de desempenho de cada critério são apr "SA1_ETAPA1_MEL_UCR4_Manutencao_2013.doc" Para saber mais sobre a solução consultar o arqui "SA1_ETAPA1_MEL_UCR4_Manutencao_2013.doc"

Anexos (referenciar o nome e compactar junto ao arquivo):
 Para saber mais sobre o desenvolvimento desta situação de aprendizagem consulte o arquivo "SA1_ETAPA1_MEL_UCR4_Manutencao_2013.doc" e suas partes/anexos:

- Anexos:
 Plano de Manutenção Preventiva diária;
 Plano de Manutenção Preventiva semanal;
 Plano de Manutenção Preventiva mensal.
- Também, consulte os 4 arquivos dos formulários gerais para essa etapa da situação de aprendizagem:
 o "SA1_Formulario_1_MEL_UCR4_Manutencao_2013.doc"
 o "SA1_Formulario_2_MEL_UCR4_Manutencao_2013.doc"
 o "SA1_Formulario_3_MEL_UCR4_Manutencao_2013.doc"
 o "SA1_Formulario_4_MEL_UCR4_Manutencao_2013.doc"

EAD
68
Padrão de desempenho
<p>Na avaliação de cada resultado/atividade parcial, o aluno recebe um conceito (A, B, C ou D), evidenciado pelo atendimento do(s) critério(s) de avaliação. Esses conceitos têm o seguinte significado:</p> <p>Os resultados alcançados durante o desenvolvimento do trabalho, os resultados alcançados apresentam a qualidade esperada.</p> <ul style="list-style-type: none"> * A: O aluno apresentou evidências de aprendizagem durante o desenvolvimento do trabalho, os resultados alcançados, no entanto, não apresentam comprometimento qualitativo significativo. * B: O aluno apresentou evidências de aprendizagem durante o desenvolvimento do trabalho, os resultados alcançados apresentam comprometimento qualitativo significativo. * C: O aluno apresentou evidências de aprendizagem durante o desenvolvimento do trabalho, os resultados alcançados apresentam comprometimento qualitativo significativo. * D: O aluno apresentou evidências de aprendizagem durante o desenvolvimento do trabalho, os resultados alcançados apresentam comprometimento qualitativo total.

EAD
68



PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA
PLANO DA SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM

Formulário do Tutor

Nome do Curso:	Técnico em Automação Industrial		EAD
Unidade Curricular:	Manutenção de Equipamentos e Dispositivos		68

Título da Situação de Aprendizagem: Executar manutenção corretiva.

Situação-Problema

Plano de Mediação

Atividades	Carga horária	Estratégias de mediação	Capacidades técnicas	Capacidades Sociais, Organizativas e Metodológicas	Conhecimentos	Recursos didáticos	Resultados (quando aplicável)	Padrão de desempenho (níveis de desempenho)
Exercício de passagem 2	44,0	<ul style="list-style-type: none"> > Leitura e estudos dos conteúdos no livro didático e no AVA. > Esclarecimentos de dúvidas dos conteúdos por meio de e-mail, chat (messenger), webconferência e/ou fórum. > Realização da Aula Presencial I e II sobre a realização da desmontagem e montagem e manutenção corretiva. Duração de 4 h cada aula. 	<ul style="list-style-type: none"> > Analisar o plano de manutenção dos equipamentos e/ou dispositivos em sistemas de controle e automação, tendo em vista a reutilização da manutenção. (a) > Analisar a Ordem de Serviço, tendo em vista a realização da manutenção dos equipamentos e dispositivos em sistemas de controle e automação. (a) > Identificar as ferramentas recomendadas, considerando as características de manutenção a ser realizada nos equipamentos e dispositivos de controle e automação. (b) > Identificar os procedimentos referentes à execução das atividades de substituição de equipamentos e dispositivos defeituosos. (c) > Interpretar as normas recomendadas pelo fabricante, referentes à execução das atividades de substituição de equipamentos e dispositivos defeituosos. (c) > Identificar os procedimentos de configuração dos dispositivos de controle e automação nos substituídos, através das informações contidas no manual do fabricante. (c) > Identificar os procedimentos referentes à documentação da manutenção de equipamentos e dispositivos de controle e automação. (d) > Organizar, em documentação específica, as ações de manutenção realizadas nos equipamentos e dispositivos de controle e automação. (d) 	<ul style="list-style-type: none"> > Introdução à manutenção corretiva > Requisição de serviço > Ordem de manutenção corretiva. > Aplicar conhecimentos de análise de falhas. > Análise de diagnóstico de falhas. > Preparação para manutenção corretiva. > Execução da manutenção corretiva 	<ul style="list-style-type: none"> Unidade Curricular e AVA abordando os conhecimentos desta atividade. > Textos, imagens, vídeos, animações interativas disponibilizadas no AVA. > Pesquisa na internet dos conhecimentos abordados nesta atividade. > Comunicação síncrona e assíncrona para esclarecimentos de conteúdos com os tutores pelo ambiente Virtual. > Kit didático nº 6 de manutenção do Curso Técnico em Automação Industrial. 	<ul style="list-style-type: none"> Na avaliação de cada resultado/atividade parcial, o aluno recebe um conceito (A, B, C ou D), evidenciado pelo atendimento do(s) critério(s) de avaliação. Esses conceitos tem o seguinte significado: <ul style="list-style-type: none"> • A. O aluno apresentou evidências de aprendizagem adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam a qualidade esperada. • B. O aluno apresentou evidências de aprendizagem parcialmente adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados, no entanto, não apresentam comprometimento qualitativo significativo. • C. O aluno apresentou evidências de aprendizagem parcialmente adequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam comprometimento qualitativo significativo. • D. O aluno apresentou evidências de aprendizagem integralmente inadequadas durante o desenvolvimento do trabalho. Os resultados alcançados apresentam comprometimento qualitativo total. 		
Ordem de serviço 2 (OS2)	14,0	<ul style="list-style-type: none"> > Aplicação da Avaliação Somativa presencial (aula presencial III) em grupo com base na Ordem de Serviço 2 (OS2). Duração de 4h. 			<ul style="list-style-type: none"> > Preparação para manutenção corretiva. > Execução da manutenção corretiva 			

 SENAI <small>Sistema de Ensino</small>	
PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA PLANO DA SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM	
Formulário do Tutor	
Nome do Curso:	Técnico em Automação Industrial
Unidade Curricular:	Manutenção de Equipamentos e Dispositivos
Título da Situação de Aprendizagem:	Executar manutenção corretiva.
Estratégia da Situação de Aprendizagem:	Situação-Problema
Modalidade:	EAD
Carga horária:	58



Instituto de CBT - Capacitando

PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA
PLANO DA SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM

Formulário do Tutor

Nome do Curso:	Técnico em Automação Industrial	Modalidade:	EAD
Unidade Curricular:	Manutenção de Equipamentos e Dispositivos	Carga horária:	68

Título da Situação de Aprendizagem: Executar manutenção corretiva.

Estratégia de Aprendizagem: Situação-Problema

Plano de Avaliação		Critérios de avaliação	Observações	
Situação de Aprendizagem	% de impacto na avaliação da Unidade Curricular			Proposta de Solução
<p>Estratégias de avaliação (prova, participação em fórum, ...)</p> <p>Prova somativa presencial em uma Unidade Operacional do SENAI. A avaliação de desempenho é realizada pelo docente.</p> <p>Executar manutenção corretiva.</p>	65%	<p>Cada grupo de três alunos receberá quatro ordens de manutenção e os equipamentos do kit didático nº 6, com seus respectivos manuais de instalação e manutenção.</p> <p>Para cada manutenção corretiva, cada grupo de alunos deverá cumprir os seguintes passos:</p> <p>Passo 1 – Antes de iniciar a execução da manutenção corretiva, entregar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formulário de requisição de materiais, componentes, ferramentas, instrumentos e EPIs. (Anexo II); • Formulário de elaboração do plano de trabalho (Anexo III). <p>Passo 2 – Após o término da execução da manutenção corretiva, entregar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ordem de Manutenção devidamente preenchida (I); • Equipamento montado em perfeito funcionamento. <p>Este procedimento deverá ser repetido para as outras três ordens de manutenção pelos grupos de alunos.</p>	<p>> Verificação da sequência das etapas, descrição, pontos críticos e tempo de execução estão adequados à falha apresentada na ordem de manutenção. (a)</p> <p>> Verificação se as ferramentas, instrumentos, materiais, componentes e EPIs relacionados no formulário estão adequados à falha apresentada na ordem de manutenção. (b)</p> <p>> Verificação se a execução de desmontagem, substituição do componente da causa da falha e montagem seguiram os procedimentos e normas recomendadas pelo fabricante, de acordo com a ordem de manutenção. (c)</p> <p>> Verificação da sequência das operações de manutenção e suas respectivas descrições, associadas ao tempo e quantidade de homens estão adequadas à falha apresentada na ordem de manutenção. (d)</p>	<p>Os níveis de desempenho de cada critério são apresentados no arquivo anexado "SA1_ETAPAZ_MEL_UCR4_Manutencao_2013.doc".</p> <p>Para saber mais sobre a solução consultar o arquivo "SA1_ETAPAZ_MEL_UCR4_Manutencao_2013.doc".</p>

Anexos (referenciar o nome e compactar junto ao arquivo):
 Para saber mais sobre o desenvolvimento desta situação de aprendizagem consulte o arquivo "SA1_ETAPAZ_MEL_UCR4_Manutencao_2013.doc" e seus parâmetros/ anexos:

ANEXO I – MODELO DE PROGRAMAÇÃO DAS OPERAÇÕES
 ANEXO II – MODELO DE LISTA DE MATERIAIS
 ANEXO III – MODELO DE REQUISICÃO DE SERVIÇO
 ANEXO IV – PROGRAMA (SHIKAWA, DICAS E MODELO
 ANEXO V – EXEMPLOS DE ORDENS DE MANUTENÇÃO;

Também, consulte os 4 arquivos dos formulários gerais para essa etapa da situação de aprendizagem:
 o "SA1_Formulario_1_MEL_UCR4_Manutencao_2013.doc"
 o "SA1_Formulario_2_MEL_UCR4_Manutencao_2013.doc"
 o "SA1_Formulario_3_MEL_UCR4_Manutencao_2013.doc"
 o "SA1_Formulario_4_MEL_UCR4_Manutencao_2013.doc"

ANEXO D – Plano de Ensino de Técnicas de Controle



Programa Nacional de Educação a Distância SENAI
Orientações Gerais para os Planos Integrados (Planos de Ensino e Planos de Situação de Aprendizagem)

Esta planilha, denominada Planos Integrados, reúne o Plano de Ensino e os Planos de Situação de Aprendizagem de cada unidade curricular dos cursos técnicos e qualificações básicas do PN-EAD.

Este documento de planejamento é fundamental para orientar a execução do curso pelos Departamentos Executores.

IMPORTANTE: Salve uma cópia desta planilha para cada unidade curricular a ser planejada.

Legenda	
Cores	Descrição
Branco	Campos a preencher, validar ou selecionar
Azul	Campos fixos
Cinza	Campos preenchidos automaticamente a partir de pré-seleções do usuário e
Cinza-escuro	Totalizações (soma ou incidência de itens) calculadas automaticamente
Amarelo	Campos que indicam pontos de atenção (ver comentários explicativos)
Vermelho	Campos que indicam inconsistência nas quantidades informadas (ver comentários)

Abreviações	
UC	Unidade Curricular
PSA	Plano de Situação de Aprendizagem
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem

Orientações para preenchimento de cada pasta:

Lista de UCs
Para iniciar o planejamento, acesse a pasta Lista de UCs. Selecione o nome do curso no topo da tabela. As informações referentes às unidades curriculares e respectivas cargas horárias serão carregadas automaticamente. Você deverá validar a ordem para execução das unidades curriculares e a carga horária a distância e presencial.

Resumo
Todas as informações desta pasta são carregadas automaticamente. Elas dão uma visão geral da metodologia utilizada na unidade curricular. Utilize-a para fazer uma reflexão sobre as decisões que você tomou no Plano de Ensino e nos Planos de Situações de Aprendizagem.

Plano de Ensino
A pasta Plano de Ensino herda informações da Lista de UCs, como nome do curso. Selecione o nome da unidade curricular no topo da tabela. As informações referentes à carga horária e ordem de execução serão carregadas automaticamente.

Você deve preencher o objetivo geral da unidade curricular e depois inserir cuidadosamente, de acordo com os parênteses explicativos, as informações de cada Situação de Aprendizagem e suas respectivas atividades.

Observe que algumas células, como título da Situação de Aprendizagem, por exemplo, são de livre preenchimento. Em outras, você seleciona uma opção a partir de uma lista pré-configurada.

As células destacadas em vermelho e em amarelo indicam inconsistência na totalização dos dados informados. Consulte os comentários explicativos passando o mouse sobre as células destacadas.

Plano de Situação de Aprendizagem – PSA# (aluno)
Cada pasta PSA# (aluno) herda informações de outras pastas da planilha: nome do curso, nome e carga horária da unidade curricular e título da situação de aprendizagem. Você deve selecionar a estratégia da situação de aprendizagem e depois preencher cada campo em branco com um texto informando descritivo, relações de materiais, ferramentas e instrumentos, estratégias de avaliação e informações complementares.

No Plano de Estudos, as informações são herdadas automaticamente do Plano de Ensino anteriormente preenchido.

Na caixa Anexos, você pode referenciar os anexos a serem disponibilizados aos alunos juntamente com o Plano de Situação da Aprendizagem. Ao finalizar o preenchimento do Plano, salve todos os documentos em um único arquivo compactado.

Plano de Situação de Aprendizagem – PSA# (tutor)
Cada pasta PSA# (tutor) herda informações de outras pastas da planilha: nome do curso, nome e carga horária da unidade curricular, título e estratégia da situação de aprendizagem.

No Plano de Mediação, são carregadas automaticamente as atividades de aprendizagem e suas respectivas cargas horárias. Você deve preencher todos os campos em branco.

No Plano de Avaliação, são carregados o nome da situação de aprendizagem, as estratégias de avaliação e a porcentagem de impacto da avaliação na unidade curricular. Você deve preencher todos os campos em branco.

Na caixa Anexos, você pode referenciar os anexos a serem disponibilizados aos tutores juntamente com o Plano de Situação da Aprendizagem. Ao finalizar o preenchimento do Plano, salve todos os documentos em um único arquivo compactado.



Iniciativa da CNI - Confederação Nacional da Indústria

Programa Nacional de Educação a Distância SENAI

PLANO DE ENSINO - VISÃO GERAL DAS UNIDADES CURRICULARES

Este documento é elaborado pela equipe do Programa Nacional de Educação a Distância com base no Itinerário Nacional de Educação Profissional para aplicação por todos os DRs executores.

A carga horária e a duração das atividades podem ser adaptadas conforme especificidades locais.

Nome do curso:		Ordem para Execução (segundo Plano de Curso)	Técnico em Automação Industrial			
			Total	Distância	Presencial	Carga horária
UC 1	1º	1280	1024	80%	256	20%
UC 2	2º	100	80	80%	20	20%
UC 3	3º	140	112	80%	28	20%
UC 4	5º	100	80	80%	20	20%
UC 5	4º	160	128	80%	32	20%
UC 6	8º	180	144	80%	36	20%
UC 7	6º	34	27	80%	7	20%
UC 8	7º	136	109	80%	27	20%
UC 9	9º	102	82	80%	20	20%
		68	54	80%	14	20%

UC 10	12º	Desenvolvimento de Sistemas de Controle	100	80	80%	20	20%
UC 11	10º	Sistemas Lógicos Programáveis	160	128	80%	32	20%
UC 12	11º	Técnicas de Controle	80	64	80%	16	20%
UC 13	13º	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
UC 14	14º	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
UC 15	15º	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
UC 16	16º	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
UC 17	17º	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
UC 18	18º	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
UC 19	19º	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D

UC 10	12º	Desenvolvimento de Sistemas de Controle	100	80	80%	20	20%
UC 11	10º	Sistemas Lógicos Programáveis	160	128	80%	32	20%
UC 12	11º	Técnicas de Controle	80	64	80%	16	20%
UC 13	13º	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
UC 14	14º	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
UC 15	15º	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
UC 16	16º	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
UC 17	17º	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
UC 18	18º	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D
UC 19	19º	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D	#N/D

 Programa Nacional de Educação a Distância SENAI <small>Instituto de C.T.P. - Companhia Saneamento de São Paulo</small>										
PLANO DE ENSINO - VISÃO GERAL DA UNIDADE CURRICULAR (QUANTITATIVOS)										
Nome do curso:	Técnico em Automação Industrial	Unidade Curricular	Técnicas de Controle	Carga horária			Estratégia de Situação de Aprendizagem			
				Total	Distância	Presencial	Situação Problema	Projeto	Pesquisa	Estudo de Caso
				80	64	16	3	0	0	0
				80	64	16	3	0	0	0

Nome do Curso		Técnicas em Automação Industrial		Carga horária		EAD	
Unidade Curricular		11ª		80			
Objetivo geral:		Carga horária		EAD			
Propiciar o desenvolvimento das capacidades técnicas, sociais, organizativas e metodológicas requeridas para a aplicação de técnicas de controle nos sistemas de controle e automação.		11ª		80			
Direções de Aprendizagem		Abilidades de controle		Abilidades de automação		Outras habilidades exigidas	
Unidade	Objetivo	Preço	Preço	Preço	Preço	Preço	Preço
Unidade	Objetivo	Preço	Preço	Preço	Preço	Preço	Preço
Unidade	Objetivo	Preço	Preço	Preço	Preço	Preço	Preço
1	Desenvolver o conhecimento de técnicas de controle nos sistemas de controle e automação.	3	0	0	0	0	0
2	Controlar o movimento de inversor de tensão em um sistema de controle.	3	0	0	0	0	0
3	Controlar o movimento de um motor de indução em um sistema de controle.	3	0	0	0	0	0