



UNISUL

UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

GUILHERME FURLIN DOS SANTOS

GUILHERME SCHMITT LOSEKANN

**GESTÃO DA QUALIDADE NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL:
O CASO DA EMPRESA GRUPO LUMIS**

Palhoça

2017

**GUILHERME FURLIN DOS SANTOS
GUILHERME SCHMITT LOSEKANN**

**GESTÃO DA QUALIDADE NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL:
O CASO DA EMPRESA GRUPO LUMIS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Civil da Universidade do Sul de Santa Catarina como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro Civil.

Orientador: Prof. Paulo Roberto May, MSc.

Palhoça
2017

GUILHERME FURLIN DOS SANTOS
GUILHERME SCHMITT LOSEKANN

GESTÃO DA QUALIDADE NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL:
O CASO DA EMPRESA GRUPO LUMIS

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado à obtenção do título de Engenheiro Civil e aprovado em sua forma final pelo Curso de Engenharia Civil da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Palhoça, 10 de novembro de 2017.

Professor e orientador Eng. Paulo Roberto May, MSc.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Prof. Eng. Antônio Victorino Avila, MSc.
Universidade do Sul de Santa Catarina

Eng. Cláudio Roberto Falce, Esp.
LUMIS Engenharia

Dedicamos este trabalho de conclusão de curso aos nossos pais, que tanto nos apoiaram e incentivaram nosso crescimento profissional.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos, em primeiro lugar, a Deus que é o nosso principal orientador em todos os momentos de nossas vidas.

Aos nossos familiares que nos inspiraram, apoiaram e acreditaram na realização desta etapa.

Também aos nossos colegas de classe que nos incentivaram e lutaram ao nosso lado nessa jornada.

Parabenizamos e agradecemos a todos os professores e a UNISUL, por todo apoio oferecido, pela sabedoria e conhecimentos transmitidos, e em especial ao nosso orientador Paulo Roberto May pela paciência, competência, disponibilidade durante a realização deste trabalho, guiando nosso caminho fazendo com que acreditássemos na realização do nosso sonho e chegássemos até aqui.

Agradecemos à empresa Grupo LUMIS por permitir a elaboração deste trabalho e fornecimento dos dados essenciais para a conclusão deste estudo.

Por fim, agradecemos a todos que contribuíram e ajudaram direta ou indiretamente nessa longa caminhada.

“Temos o destino que merecemos. O nosso destino está de acordo com os nossos méritos” (Albert Einstein).

RESUMO

A gestão da qualidade na construção civil surge como uma alternativa ao constante aprimoramento do sistema produtivo, que cada vez mais busca resultados de serviços com excelência. O desenvolvimento deste trabalho se fundamentou em apresentar como tema, a gestão da qualidade na indústria da construção civil, por ser uma forte tendência de mercado que deve ser compreendida por aqueles que fazem parte deste meio. Para isto, este estudo descreve e avalia a forma como a empresa Grupo LUMIS, desenvolve e aplica sua gestão de qualidade em suas obras e em seus projetos, na indústria da construção civil. A partir da preocupação atualmente enfrentada pelas empresas deste setor, principalmente neste período de crise no Brasil, verificou-se a necessidade do desenvolvimento deste trabalho. Com este estudo, espera-se um melhor entendimento pelas empresas sobre a importância da gestão da qualidade, para um melhor resultado em seus serviços prestados e melhor satisfação de seus clientes. Também que descubram a praticidade e eficiência das ferramentas aplicadas pelos *softwares*, aqui estudados que permitem a indústria de construção, gerenciar e integrar todos os setores de uma empresa, cruzando dados de custo unitário, orçamento, planejamento, acompanhamento, diário de obra, entre outros indicadores, de maneira mais prática e eficaz. Enfim, a ideia principal desta análise é demonstrar o funcionamento e a eficácia do sistema de gestão da qualidade na construção civil na empresa objeto do estudo.

Palavras-chave: Qualidade. Construção Civil. Sienge.

ABSTRACT

Quality management in civil construction emerges as an alternative to the constant improvement of the production system, which increasingly seeks results of services with excellence. The development of this work was based on presenting, as a theme, quality management in the civil construction industry, as it is a strong market trend that must be understood by those who are part of this environment. For this, this study describes and evaluates the way in which the company LUMIS Group develops and applies its quality management in its works and in its projects in the civil construction industry. Based on the concern currently faced by companies in this sector, especially in this period of crisis in Brazil, it was verified the need to develop this work. With this study, it is expected a better understanding by the companies on the importance of quality management, for a better result in their services rendered and better satisfaction of their clients. Also, they discover the practicality and efficiency of the tools applied by the softwares, studied here that allow the construction industry to manage and integrate all the sectors of a company, crossing data of unit cost, budget, planning, monitoring, daily work, among others indicators in a more practical and efficient way. Finally, the main idea of this analysis is to demonstrate the operation and effectiveness of the quality management system in the civil construction in the company object of the study.

Keywords: Quality. Construction. Sienge.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Website da Softplan	33
Figura 2 - Menu do <i>software</i> Sienge	34
Figura 3 - Website Portes & Lawisch Informática	37
Figura 4 - Localização do escritório em Tubarão/SC.....	42
Figura 5 - Localização da Matriz em São José/SC.....	43
Figura 6 - Fachada da empresa LUMIS em São José/SC.....	43
Figura 7 - Organograma do Grupo LUMIS.....	45
Figura 8 - Cronograma de Obra (MS Project).....	48
Figura 9 - PCP (Planejamento a Curto Prazo).....	49
Figura 10 - Controle de Efetivo.....	49
Figura 11 - Cronograma Físico / Financeiro	50
Figura 12 - Tendência.....	50
Figura 13 - Carta de Prazos	51
Figura 14 - Medição do Banco	52
Figura 15 - Controle de Estoque.....	52
Figura 16 - Avaliação de Segurança.....	53
Figura 17 - Avaliação de Segurança.....	53
Figura 18 - Cadastro de Diários de Obra.....	56
Figura 19 - Menu do <i>software</i> Sienge	57
Figura 20 - <i>Layout</i> de acesso MOBI-OBRAS	58
Figura 21 - Demonstrativo de níveis que serão executados na obra	58
Figura 22 - Demonstrativo de etapas de serviços que serão executadas na obra	59
Figura 23 - Selecionando uma atividade a ser executada na obra	59
Figura 24 - Informações sobre a atividade a ser executada na obra	60
Figura 25 - Controle de serviços executados na atividade	60
Figura 26 - Relatório fotográfico da atividade	61
Figura 27 - Verificação da planta baixa da atividade	61
Figura 28 - Logo do PBQP-H.....	65
Figura 29 - Avaliação da Ambiens	66
Figura 30 - Avaliação de Qualidade (em Anexo – B).....	67
Figura 31 - Laudos de Rompimento de Corpo de Prova (Papaleo).....	67
Figura 32 - Avaliação de Segurança (consultor)	68

Figura 33 - Avaliação de Segurança (consultor)	68
--	----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Status das atividades da obra	63
Gráfico 2 - Atividades reprovadas por obra	64
Gráfico 3 - Atividades reprovadas por formulário	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Planilha de acompanhamento da obra	62
Tabela 2 - Planilha de inspeção de serviços da obra	63

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
1.1	OBJETIVO GERAL	17
1.1.1	Objetivos Específicos.....	17
1.2	LIMITAÇÕES DO TRABALHO.....	17
2	METODOLOGIA.....	19
3	REFERENCIAL TEÓRICO	23
3.1	A INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL.....	23
3.2	A CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE SANTA CATARINA	24
3.3	GESTÃO DA QUALIDADE NA INDÚSTRIA DA ENGENHARIA CIVIL	24
3.3.1	Origem.....	24
3.3.2	Aplicação no Brasil.....	25
3.3.3	PBQP-H – Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat	25
3.3.3.1	A importância do regimento do SiAC – PBQP-H.....	26
3.3.3.2	Mudanças no novo regimento do SiAC – PBQP-H	26
3.3.3.3	Perfil de Desempenho da Edificação (PDE)	27
3.3.3.4	Plano de Controle Tecnológico	28
3.3.3.5	Prazo para se adequar no novo regimento do SiAC – PBQP-H.....	28
3.4	NORMAS ISO	28
3.4.1	ISO 9000	29
3.4.2	ISO 9001	29
3.5	PLANEJAMENTO DA OBRA COM ÊNFASE NA GESTÃO QUALIDADE.....	30
3.5.1	O gerenciamento de processos é essencial para a qualidade na construção civil..	31
3.6	MÉTODOS PARA GARANTIA E MELHORIA DA QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL	31
3.6.1	Norma de Desempenho	32
3.7	SIENGE	32
3.7.1	Origem.....	32
3.7.2	Como funciona.....	33
3.7.2.1	Módulo Engenharia	34
3.7.2.2	Módulo Suprimentos	34
3.7.2.3	Módulo Financeiro	35
3.7.2.4	Módulo Contabilidade / Fiscal	35

3.7.2.5	Módulo Gestão de Ativos.....	35
3.7.2.6	Módulo Suporte à Decisão	35
3.7.2.7	Módulo Gestão da Qualidade	35
3.7.2.8	Módulo Recurso Humanos	36
3.7.2.9	Módulo Segurança.....	36
3.8	SOFTWARE MOBI-OBRAS.....	36
3.8.1	Origem do Mobi-obras.....	37
3.8.2	Como funciona o Mobi-obras.....	37
3.9	GESTÃO DE RESÍDUOS	38
3.10	5W2H.....	39
4	DESENVOLVIMENTO DO ESTUDO	42
4.1	PERFIL DA EMPRESA GRUPO LUMIS	42
4.1.1	Localização da empresa	42
4.1.2	Princípios e Valores.....	44
4.1.3	Estrutura da empresa	44
4.2	GESTÃO DE QUALIDADE NA EMPRESA GRUPO LUMIS.....	45
4.2.1	Gestão de qualidade interna.....	46
4.3	SUPERVISÃO E CONTROLE OCULAR.....	46
4.3.1	Controle de Execução de Obra	46
4.4	APLICAÇÃO DO SIENGE NA EMPRESA	54
4.5	APLICAÇÃO MOBI-OBRAS NA EMPRESA	57
4.6	PBQP-H NO GRUPO LUMIS.....	65
4.7	GESTÃO DE RESIDUOS PELA EMPRESA	65
4.8	CONSULTORIA DE APOIO INTERNO	66
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	69
5.1	CONCLUSÃO	69
5.2	SUGESTÕES DE NOVOS TRABALHOS.....	70
	REFERÊNCIAS	71
	ANEXO.....	73
	ANEXO A – AUTORIZAÇÃO DA EMPRESA	74
	ANEXO B – FIGURA B.....	75

1 INTRODUÇÃO

Esta pesquisa visa esclarecer a importância da gestão da qualidade na construção civil.

Os benefícios da gestão da qualidade aplicada à construção civil são inúmeros. Podemos destacar: o aumento da produtividade, a redução de custos e desperdícios nos processos, redução nos custos com assistência técnica, aumento na satisfação dos clientes e uma melhor organização do canteiro. Deveria ser uma ferramenta obrigatória em toda empresa para manter padrões mínimos de qualidade para atender a normas técnicas e legais.

Conforme Camfield, Polacinski, Godoy (2006):

Na busca de elevados níveis de qualidade e produtividade, as empresas vêm empreendendo grandes esforços para continuarem competitivas em um mercado cada vez mais concorrido. Mesmo sendo de pequeno porte elas buscam um espaço nesse novo ambiente e estão cientes de que a competição é acirrada e que a sobrevivência vai depender fundamentalmente do esforço e qualificação das pessoas que fazem parte da gestão de cada organização.

Pode-se observar como exemplo o conhecido termo “5w2h” que é uma ferramenta de gestão de qualidade, que busca responder as perguntas “*What?*” “*When?*” “*Where?*” “*Why?*” “*Who?*” “*How?*” e “*How much?*”, ou seja, o que será feito, quando será feito, onde será feito, por que será feito, quem fará, como será feito e quanto custará, respectivamente.

Tendo-se em vista que, o meio empresarial atualmente é marcado pela globalização e competitividade, neste contexto, muitos países adotaram a implementação da gestão da qualidade como um importante requisito para o crescimento e aprimoramento contínuo das empresas.

Entretanto, antes disso a qualidade era considerada como um conceito subjetivo relacionado diretamente às percepções de cada indivíduo (busca pela excelência). Porém, o direcionamento da evolução e melhoria da qualidade fez com que as empresas adotassem novas atividades na tentativa de transformar o processo de produção, dentre eles o gerenciamento, que pode ser considerado essencial para o sucesso estratégico de uma empresa. O principal objetivo dessa transformação foi a elevação do nível global de competitividade da economia e melhoria dos processos de gestão. São vários os conceitos que definem a qualidade e que podem ser distinguidos de acordo com o contexto aplicado e neste estudo iremos tratar da gestão da qualidade no âmbito da construção civil.

Atualmente, sabemos que a gestão da qualidade é uma das áreas primordiais para o gerenciamento de qualquer obra ou projeto de engenharia. As premissas desta gestão são

regidas pela política de qualidade estipulada pela empresa, a qual visa atender a todas as necessidades e especificações do cliente.

Isso exige planejamento, análise das necessidades e desenvolvimento de ações que orientarão os processos para um resultado com excelência. Sendo que, muitas empresas enfrentam dificuldades em alcançar qualidade no planejamento das obras, que ocorrem por ineficiência de gestão e controle dos processos.

Primeiramente, devemos considerar que a garantia elevada da qualidade em uma obra não se trata de um processo simples e exige o comprometimento e a participação de todos os envolvidos no projeto.

Para garantirmos a qualidade de uma obra faz-se necessária a atuação com foco no gerenciamento da qualidade, uma vez que para gerenciar é necessário medir e controlar, tendo em vista que, os procedimentos a serem executados na gestão da qualidade buscam garantir que todas as etapas estejam perfeitas e adequadas, seguindo aos requisitos de qualidade estabelecidos pela construtora e esperada pelo cliente, isto é, que cada uma das fases seja concluída com a qualidade desejada.

O foco deste trabalho é cruzar a gestão de qualidade e indicadores de desempenho dentro de uma obra, seja a partir de *software* ou planilhas. Busca-se resolver problemas de fiscalização que remetem a problemas de qualidade e execução, que acarretam divergências nos custos e podem comprometer a segurança e os resultados esperados. A maior dificuldade encontrada é a maneira a se aplicar e manter esses controles, uma vez que dependem diretamente de mão de obra comprometida e funcionários treinados nos padrões estabelecidos.

É neste contexto, que temos o gerenciamento da qualidade, o qual irá controlar, rastrear e monitorar os processos desenvolvidos na obra, sendo uma ferramenta indispensável para uma eficiente gestão das atividades que envolvem a indústria da construção civil.

A decisão do uso desta ferramenta deve ser feita, com base em um planejamento antes do início do desenvolvimento de qualquer projeto, de forma que o padrão de qualidade seja cada vez mais exigente, buscando sempre satisfação total, pois pode envolver mudanças radicais nas técnicas produtivas e construtivas. Sendo que, essa gestão permite também a introdução de processos de melhoria contínua, buscando sempre aperfeiçoamento das técnicas, materiais e mão de obra utilizada.

Assim, o objetivo primordial deste estudo é apresentar uma metodologia utilizada para acompanhar e desenvolver melhorias contínuas para processos, implementar mudanças ou resolver falhas, permitindo controlar os processos e gerenciar as etapas dos processos. Esta

estratégia vai além do produto tangível, pois com ela são desenvolvidas novas soluções para necessidades específicas. Partindo da análise de qual necessidade o projeto atende, busca-se desenvolver uma alternativa que atenda à mesma exigência, porém com menores problemas de gestão na qualidade da obra.

Diante deste cenário, o questionamento é inevitável: O que as organizações precisam levar em consideração para a implantação da gestão da qualidade em seus serviços?

Assim temos o problema de estudo: A empresa de construção civil LUMIS utiliza os processos de gestão da qualidade? Como estes processos estão estruturados nesta empresa?

1.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral deste trabalho de conclusão de curso é:

Analisar o nível de implantação e o funcionamento do processo de gestão da qualidade na empresa de construção civil, LUMIS.

1.1.1 Objetivos Específicos

- Estudar o processo de qualidade dentro das empresas de construção civil;
- Descrever ferramentas da qualidade utilizadas na indústria da construção civil;
- Descrever a organização objeto do estudo;
- Analisar o processo de gestão da qualidade na empresa objeto do estudo;
- Propor, se necessário, melhorias.

1.2 LIMITAÇÕES DO TRABALHO

Por ter sido realizado numa organização específica, esse estudo de caso diz respeito à realidade enfrentada por essa organização, os métodos e técnicas adotadas, novas aplicações, bem como, generalizações que merecem um maior aprofundamento.

Este trabalho de conclusão de curso tinha como proposta analisar todos os procedimentos internos de gestão de qualidade. Como a maior parte dos desenvolvimentos dentro do segmento são feitos baseados no procedimento de vistoria baseada no julgamento

do vistoriador, por isto, após reunião com o coordenador de projetos decidiu-se fazer a análise somente deste procedimento.

Outra dificuldade está relacionada à compatibilização da terminologia acadêmica com as práticas da indústria, o que exigiu do autor um esforço para interpretação das informações recebidas.

Também deve ser considerado o envolvimento pessoal do autor nos processos de implantação destes métodos, fator este que sempre terá influência mesmo com todos os cuidados tomados em buscar uma postura o mais isenta possível na análise e apresentação dos fatos.

A expansão deste estudo para os demais processos poderá ser realizada em fases posteriores a conclusão deste Trabalho de Conclusão de Curso.

2 METODOLOGIA

Este trabalho de conclusão de curso é uma pesquisa aplicada, com abordagem qualitativa, sendo que, em relação ao objetivo ela é explicativa, utilizando-se de procedimentos documentais e de estudo de caso. As técnicas utilizadas para coleta e análise de dados foram a Análise documental e a Observação Participante.

De acordo com Lakatos e Marconi (2010, p.65),

Método é o conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo, conhecimentos válidos e verdadeiros, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista.

Portanto, o embasamento teórico e metodológico existe para dar sustentação ao trabalho científico.

Conforme Marconi; Lakatos (2010, p.177), a observação participante “Consiste na participação real do pesquisador na comunidade ou grupo. Ele se incorpora ao grupo, confunde-se com ele. Fica tão próximo quanto um membro do grupo que está estudando e participa das atividades normais deste”.

Foi escolhido o procedimento metodológico de estudo de caso, por ter sido realizado em uma organização específica. Uma das principais funções do estudo de caso são a explicação dos fatos ocorridos em um contexto social, relacionadas com variações sistemáticas, quando ocorre assim é preciso que apresente em tabelas, quadros ou gráficos com uma análise que os caracterizam. (FACHIN, 2006).

Segundo Yin (2001) a principal intenção em estudos de caso, é atrair esclarecimentos pelo qual mostre motivos para definir quais decisões serão tomadas em um conjunto de motivos, quais resultados foram alcançados e quais decisões foram tomadas e implementadas. Ao investigarmos um fenômeno queremos vida real dentro de um contexto, o estudo de caso é a forma ideal para se pesquisar (YIN, 1990).

De acordo com que diz Campomar (1991):

O estudo intensivo de um caso permite a descoberta de relações que não seriam encontradas de outra forma, sendo as análises e inferências em estudo de casos feitas por analogia de situações, respondendo principalmente às questões por quê? E como?

Ao desenvolver uma pesquisa de estudo de caso é preciso que redobre seus cuidados nas coletas de dados quanto no seu planejamento. O propósito do estudo de caso é

identificar possíveis problemas ou fatores que são influenciados ou influenciam em alguns objetos a serem questionados. (GIL 2008).

Godoy (1995) comenta que o estudo de caso consiste em analisar profundamente um tipo de pesquisa cujo objetivo é detalhar um ambiente em uma situação particular. Estudos realizados nas empresas para responder o motivo de ocorrerem as mais determinadas situações. Os dados de um estudo de caso são coletados pelo pesquisador por uma fonte primária ou secundária da própria observação do problema ou em entrevistas, os dados devem ser coletados em pesquisas qualitativas, o que não quer dizer que não possa usar a pesquisa quantitativa, vai depender muito da situação em que vai ser aplicado.

Quando alguém define por um estudo de caso não se devem generalizar os resultados obtidos, não se pode extrair nenhuma conclusão que extrapole a situação estudada, por tanto essa técnica de pesquisa tem uma contribuição limitada para o avanço do conhecimento. (BERTUCCI, 2009)

Esse estudo de caso está buscando analisar e entender o nível de implantação e o funcionamento do processo de gestão da qualidade na empresa de construção civil, LUMIS. Os benefícios deste estudo são importantes para o ramo da engenharia civil, pois o estudo dos diversos aspectos envolvidos pode ser muito útil para futuros trabalhos em diferentes empresas semelhantes.

Quanto a abordagem do problema, utilizou-se a pesquisa bibliográfica que segundo Lakatos e Marconi (2010, p.166), estrutura-se a partir de:

Fontes secundárias que abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema de estudo, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, teses etc. Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito sobre determinado tema.

Além do estudo de caso foi, também, desenvolvida uma pesquisa bibliográfica. De acordo com Gil (2010, p.29), pesquisa bibliográfica está presente em todas as pesquisas acadêmicas que são elaboradas para dar fundamentação teórica ao trabalho. Segundo o autor, a pesquisa bibliográfica é elaborada com base em material já publicado:

Tradicionalmente, esta modalidade de pesquisa inclui material impresso, como livros, revistas, jornais, teses, dissertações e anis de congressos científicos. Todavia, em virtude da disseminação de novos formatos de informação, estas pesquisas passaram a incluir outros tios de fontes, como discos, fitas magnéticas, CDs, bem como material disponibilizado pela internet.

Essa classificação de pesquisa permite que os pesquisadores elaborem novas hipóteses com base no conhecimento já publicado. Barros, et al, (2007, p.85), afirma que essa classificação de pesquisa gera:

A construção de trabalhos inéditos daqueles que pretendem rever, reanalisar, interpretar e criticar considerações teóricas, paradigmas e mesmo criar novas proposições de explicação e compreensão dos fenômenos das mais diferentes áreas do conhecimento.

Trata-se também de uma pesquisa Documental, que segundo Marconi; Lakatos (2010), é fundamentada em documentos, escritos ou não, estabelecendo o que se denomina de fontes primárias. Pode ser feita no momento em que o fato ou fenômeno ocorre, ou ser feita depois.

No desenvolvimento dessa pesquisa, também foram utilizados documentos de arquivos privados, que para Lakatos, et al (2010, p.157-158) são chamados de fontes primárias. Entende-se por documento qualquer objeto capaz de comprovar algum fato ou acontecimento (LAKATOS, et al, 2010, p.159).

Para desenvolver esse estudo foram utilizados os procedimentos da própria organização.

Classifica-se a referida pesquisa como descritiva, pois segundo Triviños (2009), permite ao investigador ampliar sua experiência em relação a um determinado problema. Assim, a esta etapa de uma proposta de implementação de um sistema de gestão de pessoas, a referida pesquisa enquadra-se como descritiva por apresentar:

A descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, até mesmo, o estabelecimento de relação entre as variáveis, bem como, a utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, dentre elas, a aplicação de questionários e a observação sistemática. (GIL, 2010, p. 42)

Utilizou-se para tanto, a pesquisa descritiva que de acordo com Gil (2010) “ tem como objetivo primordial a descrição de determinadas características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre as variáveis”.

Trata-se também de uma pesquisa aplicada, que tem como objetivo dar origem a conhecimentos e contextualizá-los com a realidade da empresa, de forma a ajudar na solução de problemas específicos, neste estudo a necessidade de um sistema de gestão de pessoas na referida empresa. Feita a identificação dessa necessidade, a referida pesquisa é de cunho empírico e enquadra-se como descritiva.

A coleta de dados dessa pesquisa foi realizada por intermédio da observação participante do autor que se inseriu no grupo a ser pesquisado e passou a fazer parte dele. Tem como propósito, identificar os problemas, realizar uma análise crítica e buscar soluções adequadas (GIL, 2010).

A observação participante foi à escolhida para coletar os dados deste trabalho, por ser uma modalidade de pesquisa que tem por intenção a participação direta da pesquisadora com a comunidade ou grupo. Ela se insere no grupo a ser pesquisado, fazendo parte dele, participando de todas as atividades deles. O objetivo é deixar o pesquisador à vontade para coletar seus dados, e adquirir a confiança do grupo (MARCONI; LAKATOS, 2010).

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Para que o estudo tenha credibilidade, é importante um forte embasamento teórico. Através da apresentação de conceitos e opiniões de diferentes autores, é possível perceber uma opinião em comum e entender melhor como determinados conceitos são definidos.

Nesse Capítulo os principais conceitos necessários para a compreensão dos estudos são apresentados.

3.1 A INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL

Partindo-se do princípio de que a indústria da construção civil brasileira clama por melhoria na sua qualidade e produtividade, julga-se necessário que seja feito um “diagnóstico” da situação vigente das organizações do referido setor, tomando-se por base os requisitos de sistemas de gestão da qualidade estabelecidos em normas e programas da qualidade. (FERREIRA, GIACOMITTI; 2007)

Seguramente, é inegável a importância da indústria da construção civil quando se atenta para algumas de suas características estruturais: ela atua de forma significativa no PIB de qualquer país, sendo de 3% a 5% nos países desenvolvidos, e de 5% a 10% nos em desenvolvimento, e, ainda, absorve um número elevado de mão-de-obra, independentemente do nível de desenvolvimento econômico (BARREIRO JÚNIOR, 2003 apud CARVALHO, 2003). Contudo, deve-se levar em conta o nível educacional e social em que a “indústria” da engenharia civil se encontra.

Nos Estados Unidos a construção civil é responsável por aproximadamente 8% do PIB, enquanto que no Brasil ela corresponde, segundo a Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura – ASBEA (2000 apud Carvalho, 2003), a cerca de 15% do PIB, representando investimentos anuais acima de R\$ 115 bilhões, além de gerar 13,5 milhões de empregos diretos, indiretos e induzidos. A indústria da construção apresenta peculiaridades, e, dentre suas principais características estão, segundo Carvalho (2003), a elevada perda de tempo e materiais (cerca de 30% de acordo com Pinto, 1999), e o forte impacto ambiental causado em termos de volume de resíduos gerados e matéria-prima consumida. Calcula-se que o setor é responsável por consumir cerca de 20% a 50% do total de recursos naturais utilizados pela sociedade (JOHN, 2003).

3.2 A CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DE SANTA CATARINA

O setor da construção civil traz consigo um impulso muito grande para a economia da região em função da cadeia de valor que se forma em torno da indústria. Em Santa Catarina, o segmento tem saldo positivo no indicador de empregos, com a criação de cerca de duas mil vagas nos primeiros sete meses do ano. Visto que o Estado está iniciando um processo de recuperação e impulso da economia, influenciando assim, no seu crescimento.

A indústria catarinense representa 30% da economia do Estado enquanto no Brasil esse percentual é de 20% a 22%. Em Santa Catarina, quando a indústria está em progresso, a economia melhora. Recentemente, o setor da construção civil, passou por uma crise dura e longa. Talvez uma das mais profundas que já tivemos no Brasil. Mas Santa Catarina, pela força da sua sociedade, sobretudo do setor produtivo, conseguiu sair na frente dos outros Estados e apresentar índices de crescimento que se consolidam mês após mês, lembrando, contudo, que não se pode ignorar a crise - tanto a econômica, quanto a ética e a política. Podemos afirmar que o setor produtivo do Estado não se deixou contaminar pela crise e continua trabalhando duramente para contribuir para que possamos sair mais rapidamente dela. (CORTÊ, 2017).

3.3 GESTÃO DA QUALIDADE NA INDÚSTRIA DA ENGENHARIA CIVIL

A gestão de qualidade é um gerenciamento de atividades específicas focada na qualidade da execução em determinada área, em nosso caso, no campo da engenharia civil. Atualmente, consumidores querem gastar menos, mas exigindo cada vez mais qualidade nos serviços e produtos. Assim, juntamente a essa gestão aplicam-se ferramentas para auxiliar na entrega do esperado, respeitando o Sistema Nacional de Informações de Defesa do Cliente (SINDEC) e às normas instituídas para o serviço. (Blog - Mobuss Construção, 2017).

3.3.1 Origem

Em sua ascendência do termo “qualidade”, do latim origina de “*qualite*”, sendo definido de acordo com uma série de princípios, os quais devem ser adequados para a implantação da qualidade nas organizações. Já desde a Segunda Guerra Mundial, sendo

utilizada para corrigir erros de produtos bélicos, mas denominado como “controle de processos”. A partir daí começou-se a utilizar normas específicas para cada etapa de controle, como garantia de qualidade até chegarmos ao controle de qualidade, no início do século XX. (Site - Gestão de Qualidade, 2017).

3.3.2 Aplicação no Brasil

No Brasil este sistema começou a ser eficaz a partir da década de 90, já seguindo os parâmetros das normas ISO, bem como o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade.

3.3.3 PBQP-H – Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat

Trata-se de um instrumento governamental que garante o cumprimento dos compromissos acordados na Conferência do Habitat II - 1996, visando organizar o setor da construção civil no que se diz respeito a melhor qualidade do habitat e a modernização produtiva.

O PBQP-H instituiu a estruturação de um novo ambiente tecnológico e de gestão, em que os agentes pautam suas ações específicas visando à modernidade, na gestão e organização. Atuam com a integração do poder público, otimizando os recursos e ações, trabalhando em harmonia com as políticas de habitação municipais, estaduais e federais. Também é um instrumento parceiro entre agentes públicos e privados, para cumprir seu dever, que é de toda sociedade civil, contando com a experiência de diversos setores. (Site – PBQP-H - Ministério das Cidades, 2017).

É de responsabilidade do programa controlar o regimento do SiAC (Sistema de Avaliação da Conformidade de Empresas de Serviços e Obras da Construção Civil), que tem como objetivo avaliar a conformidade do Sistema de Gestão da Qualidade das empresas de serviços e obras.

O programa não era atualizado desde 2012. Entretanto, em 9 de janeiro de 2017, foi publicada a Portaria nº 13, de 6 de janeiro de 2017, no Diário Oficial da União, que trata do novo regimento do SiAC – PBQP-H.

Para tanto há que se considerar:

3.3.3.1 A importância do regimento do SiAC – PBQP-H

3.3.3.2 Mudanças no novo regimento do SiAC – PBQP-H

3.3.3.3 Perfil de Desempenho da Edificação (PDE)

3.3.3.4 Plano de Controle Tecnológico

3.3.3.5 Prazo para se adequar no novo regimento do SiAC – PBQP-H

3.3.3.1 A importância do regimento do SiAC – PBQP-H

O sistema SiAC foi lançado em 15 de março de 2005, este define as normas para a execução de obras com foco na qualidade, redução de custos e modernização do setor, servindo como um selo de qualidade e conformidade à empresa, e principalmente às incorporadoras e construtoras que desenvolvem projetos públicos. É de precípua importância o atendimento ao regimento do sistema, visto que a adesão ao PBQP-H é exigida para execução das obras. (Site – PBQP-H - Ministério das Cidades, 2017).

Citamos como exemplo, a Caixa Econômica Federal que só concede financiamentos habitacionais do programa Minha Casa, Minha Vida, de projetos que tenham o certificado do SiAC – PBQP-H. Por isso é tão importante que gestores de projetos e de obras estejam atentos para ficar em conformidade com as propostas do sistema.

Sendo assim, agora, é o momento de as empresas do setor de construção civil entenderem as novas mudanças e se adaptarem às exigências.

3.3.3.2 Mudanças no novo regimento do SiAC – PBQP-H

O PBQP-H deverá estar sempre atualizado conforme o estágio socioeconômico e técnico do país, atendendo as necessidades referentes à aquisição de imóveis dos brasileiros. Deste modo, o novo regimento, é um estímulo para construtoras revisarem seus processos internos para atender esses requisitos do mercado, se atentando com o desempenho mínimo dos principais elementos de uma habitação, por toda sua vida útil. (Site – PBQP-H - Ministério das Cidades, 2017).

O novo regimento tem como principal escopo se adequar às novas normas regulamentadoras que regem a indústria da construção, considerando principalmente a adequação para três normas, sendo:

- ABNT NBR 15.575:2013, norma técnica de requisitos e critérios de desempenho para edificações habitacionais;
- ISO 9001:2015, norma de qualidade internacional publicada em setembro de 2015 que já vem sendo aplicada e auditada;
- A NBR 15.575 já exigida desde julho de 2013, quando passou a priorizar a qualidade de vida dos moradores de uma habitação, considerando, em especial, três principais aspectos:
 - Segurança estrutural, com habitações que resistam ao fogo e sejam seguras no uso e na operação;
 - Habitabilidade do imóvel, considerando seu desempenho técnico, estanqueidade, desempenho acústico, saúde e conforto tátil dos usuários, higiene, qualidade do ar, funcionalidade e acessibilidade aos moradores com dificuldade de locomoção;
 - Sustentabilidade da construção, considerando sua durabilidade, exigências de manutenção e seu impacto ambiental durante e depois da conclusão do projeto.

Apesar das adaptações a esses três pontos, o novo regimento tem como uma das suas principais modificações a supressão da “Declaração de Adesão ao PBQP-H”. Este documento era aceito como comprovação de que a construtora estava implementando o PBQP-H. Com a mudança, porém, as empresas do setor deverão se certificar no SiAC, optando pela Certificação no “Nível B” ou “Nível A” do sistema, e passando por auditoria realizada por um órgão regulamentador. (Site – PBQP-H - Ministério das Cidades, 2017).

3.3.3.3 Perfil de Desempenho da Edificação (PDE)

Este é o documento de entrada do projeto. Nele ficarão apontados os requisitos dos usuários e os respectivos níveis de desempenho que devem ser acatados por qualquer habitação.

3.3.3.4 Plano de Controle Tecnológico

O Plano de Controle Tecnológico é um documento, dentro do PBQP-H, referido no Plano de Qualidade da Obra. Busca relacionar os meios e os responsáveis pela efetivação de verificações e ensaios dos materiais e dos serviços que serão aplicados em uma obra, com o objetivo de garantir o ótimo nível de desempenho.

Nas obras de edificações habitacionais, a empresa construtora deve indicar os níveis de desempenho — mínimo (M), intermediário (I) ou superior (S) —, relativos aos requisitos dos usuários.

3.3.3.5 Prazo para se adequar no novo regimento do SiAC – PBQP-H

A validade de todos os certificados que foram emitidos antes de 9 de janeiro de 2017 é de 365 dias, a contar da data de abertura da nova portaria, portanto, estarão valendo até 9 de janeiro de 2018.

Para os Organismos de Avaliação da Conformidade (OACs), responsáveis pelas auditorias, o prazo de transição é de 180 dias, contados a partir da data da publicação da Portaria nº 13/2017, para atender às novas exigências do PBQP-H.

Deste modo, a partir de 5 de julho de 2017 as auditorias e as emissões de certificados só poderão ser feitas de acordo com o novo regimento do SiAC – PBQP-H.

Após estas mudanças e exigências, este é o período de em que as empresas necessitam se adequar ao PBQP-H e ao sistema SiAC. É uma forma de aumentar o nível de qualidade dos empreendimentos e melhorar os resultados da empresa (Blog - Mobuss Construção, 2017).

3.4 NORMAS ISO

A Organização Internacional de Padronização foi fundada em 1947, a partir da união da ISA e a UNSCC. A partir de sua fundação, foram criadas as normas ISO, visando a melhoria na qualidade na execução de serviços e produtos.

Estas normas garantem a procedência de produtos e serviços em diversas organizações pelo mundo, baseando-se em um documento de implantação do Sistema de Gestão de Qualidade.

No Brasil tais normas carregam as siglas NBR, sendo criadas e gerenciadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT. As normas mais conhecidas são a ABNT NBR ISO 9000 e a ABNT NBR ISO 9001. Elas são as principais normas relacionadas ao modelo de gestão da qualidade. Essas normas são utilizadas por empresas que desejam utilizar sistemas de gestão e serem certificadas por meio desse organismo internacional. (Site - Gestão de Qualidade, 2017).

3.4.1 ISO 9000

A ABNT NBR ISO 9000 pode ser aplicada em todo os segmentos empresariais, referindo-se à qualidade dos processos da organização, descrevendo regras relacionadas a implantação, desenvolvimento, avaliação e continuidade de gestão. Diferente da ISO 9001, não se refere à qualidade dos produtos ou serviços. Contudo, empresas que a aplicam são favorecidas, pois tem maior credibilidade com clientes e concorrentes. (Site - Gestão de Qualidade, 2017).

3.4.2 ISO 9001

A ABNT NBR ISO 9001 define os requisitos para a implantação do sistema de Gestão de Qualidade com certificação. Tem a finalidade de passar a confiança aos clientes, de que os produtos e serviços da empresa serão realizados de maneira consistente, assegurando a qualidade defendida pela empresa.

Qualquer empresa pode obter essa certificação, servindo de forma valiosa para a sua gestão, agrupando um conjunto de práticas de gestão de empresas do mundo todo, garantindo a competência para planejar, fazer, checar e agir (Site - Gestão de Qualidade, 2017).

3.5 PLANEJAMENTO DA OBRA COM ÊNFASE NA GESTÃO QUALIDADE

O planejamento garante o cumprimento de prazos e entregas, assegura que os gastos não sejam extrapolados e garante que o padrão de qualidade estipulado seja alcançado. Mas não adianta planejar sem controlar. Todo planejamento deve ser constantemente monitorado, pois essa é a única maneira de assegurar-se do devido cumprimento de cada uma das fases da obra dentro do esperado.

Planejamento eficiente garante obra dentro do orçamento e aperfeiçoa os seus resultados. (Blog - Mobuss Construção, 2017).

Podemos enumerar os principais pontos para um planejamento de obra que tenha como ênfase a gestão da qualidade, da seguinte maneira:

1. Definir as condições e exigências normativas a serem implantadas na empresa;
2. Analisar e avaliar detalhadamente todos os atuais processos de qualidade;
3. Determinar prioridades, como capacitação de pessoal e melhorias estruturais;
4. Arquitetar uma matriz base para a execução do sistema;
5. Fornecer treinamento e documentação adequados e acompanhar de perto;
6. Averiguar a implantação do sistema por meio de auditorias internas e externas;
7. Planejar e garantir manutenções e revisões contínuas de todo o sistema.

A implantação da gestão da qualidade no planejamento da obra é primordial para excelência nos resultados. E para que as empresas de construção civil obtenham o máximo desempenho da gestão da qualidade, o primeiro passo é fazer um mapeamento metódico dos principais processos que envolvem seus negócios. Essa etapa pode ser construída por equipes internas da própria empresa ou por meio de consultorias especializadas.

A seguir alguns dos principais benefícios de se implantar a Gestão da Qualidade no Planejamento da Obra, segundo o Blog - Mobuss Construção (2017):

- Economia de tempo em toda a estrutura de processos e atividades;
- Rapidez e agilidade para detectar e solucionar problemas nos processos;
- Salto de qualidade tanto no desempenho operacional quanto no corporativo;
- Maior visibilidade e competitividade por parte da empresa;
- Redução substancial de custos, com consequente aumento de lucratividade.

3.5.1 O gerenciamento de processos é essencial para a qualidade na construção civil

Mapear os processos também ajudará a empresa a ter uma perspectiva clara e abrangente de seus pontos fortes e fracos, bem como das oportunidades e ameaças do mercado, a famosa análise SWOT. A análise SWOT é uma ferramenta utilizada para fazer análise ambiental interna e externa, sendo a base da gestão e do planejamento estratégico numa empresa ou instituição. Este é o exemplo de um sistema simples destinado a posicionar ou verificar a posição estratégica da empresa/instituição no ambiente em questão.

Sendo assim, toda empresa que deseja estabelecer uma posição estratégica forte para conseguir atingir o maior controle possível sobre as variáveis que possam ocorrer no cenário da construção civil, devem executar o planejamento da obra com ênfase na gestão qualidade, trazendo assim, melhores resultados, evitando ou amenizando imprevistos naquilo que foi planejado (Site - Portal Administração, 2017).

3.6 MÉTODOS PARA GARANTIA E MELHORIA DA QUALIDADE NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Existem diversos métodos que visam assegurar a qualidade da sua empreitada. São procedimentos que buscam a melhoria contínua de processos e capacitação de mão de obra e metodologias de gerenciamento que visam aprimorar cada uma das fases.

Podemos citar algumas como: ISOs, que são orientações para melhoria da qualidade; TPM (Manutenção Produtiva Total) método japonês para evitar perdas, reduzir paradas de manutenção, otimizar processos e reduzir os custos globais da produção; *Kaizen*, proveniente do Japão e que significa melhoria contínua; Gestão da Qualidade Total, é uma estratégia de gestão que visa a incorporação de consciência da qualidade em todos os processos organizacionais; Seis Sigma, combina métodos de controle estatístico de processos, planejamento de experimentos; e FMEA, a análise do modo e efeito de falha de forma global.

Cada um desses diferentes métodos tem o mesmo objetivo: garantir elevada qualidade ao projeto ou processo. Os benefícios alcançados por eles são inúmeros, mas o principal é a satisfação total do cliente e, por consequência, melhorar a rentabilidade do seu negócio.

Os construtores estão dando mais ênfase aos programas de qualidade devido às exigências do cliente com relação ao produto final e também por causa da pressão pela

redução dos custos e dos prazos dos empreendimentos. Mas a falta de recursos, sejam eles financeiros ou até mesmo administrativos, para se investir em programas de qualidade e produtividade acaba dificultando o alcance dessa vantagem competitiva, portanto esta concorrência acaba sendo favorável para as empresas de maior porte. (Blog - Mobuss Construção, 2017).

3.6.1 Norma de Desempenho

Um ótimo indicador para padronização e filtro na qualidade da construção civil é a Norma de Desempenho NBR 15575, que visa proporcionar segurança, conforto e resistência a cada um dos sistemas que compõe um imóvel, como sua estrutura, vedação, piso, cobertura e instalações. Ela entrou em vigor em julho de 2013, tendo que ser respeitada obrigatoriamente.

3.7 SIENGE

O Sienge é um *software* de gestão mais focado para a indústria de construção, gerenciando e integrando todos os setores de uma empresa. Nesse gerenciamento, são cruzados dados de custo unitário, orçamento, planejamento, acompanhamento, diário de obra, entre outros indicadores (SIENGE, 2017).

3.7.1 Origem

Fundada em 1990, a Softplan foi a responsável pela criação do *software*, disponível em formato ERP, em 1992. Em 2008 começou a operar em nuvem (*Cloud*) e disponibilizou versões para estudantes de engenharia. (SIENGE, 2017). A Figura 1 apresenta o website da empresa Sofplan, responsável pelo SIEGE.

Figura 1 - Website da Softplan

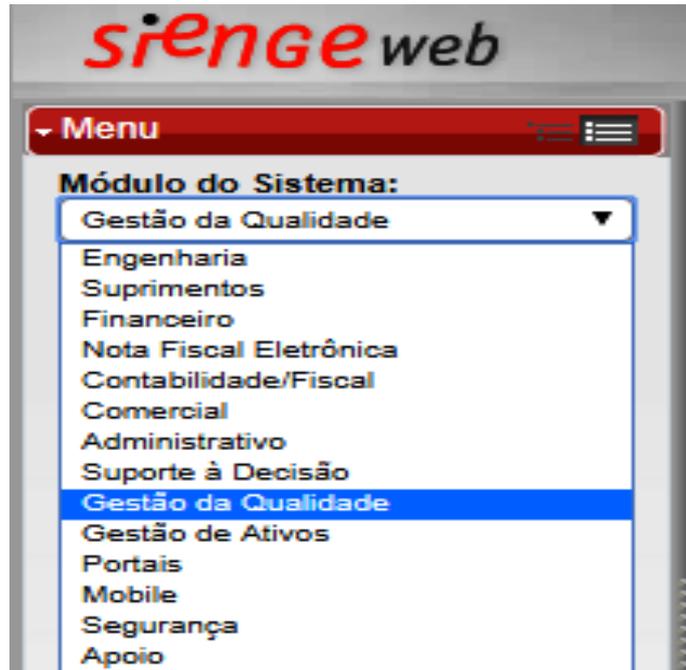


Fonte: *Website Softplan*, 2017.

3.7.2 Como funciona

O Sienge é um sistema de gestão, especializado na indústria da construção. Segue o padrão de ERP, uma sigla que significa *Enterprise Resource Planning*, ou seja, em português, é um sistema de informação que integra todos os dados e processos de uma organização em um único sistema. Com um ERP, a integração de todos os processos e dados de uma empresa é completa, ou seja, todos os dados ficam em um mesmo lugar, desde os aspectos do cotidiano até os estratégicos (SIENGE, 2017).

Pode-se gerenciar e integrar todas as áreas da uma empresa da construção através deste *software*, que atende com propriedade todos os seus processos. O SIENGE oferece diversas funcionalidades que são apresentadas na Figura 2.

Figura 2 - Menu do *software* Sienge

Fonte: *Software* Sienge, 2017.

3.7.2.1 Módulo Engenharia

O módulo de Engenharia do Sienge integra as informações de planejamento, orçamento e acompanhamento. Desta forma, os números que são controlados em planilhas separadas, podem ser alimentados no *software* e reaproveitados de forma inteligente, obtendo um histórico do planejamento de obra e a diminuição entre orçado e realizado, uma vez que os orçamentos ficam mais eficientes e dinâmicos, pois permitem registrar as alterações conforme forem acontecendo e apresenta o resultado de como elas afetam o lucro final.

3.7.2.2 Módulo Suprimentos

Esta ferramenta permite um gerenciamento dos processos de forma simplificada, apresentando os fluxos de compras, estocagem, distribuição de materiais e a contratação ou prestação de serviços. Essa modalidade trabalha de forma integrada com o financeiro, permitindo a conferência entre os valores e quantidades orçadas.

3.7.2.3 Módulo Financeiro

O módulo Financeiro gerencia todas as atividades financeiras necessárias às empresas da indústria da construção civil. As informações dos outros módulos são compatibilizadas automaticamente no módulo Financeiro, assim o *software* garante que não haverá falha de comunicação, aumentará a produtividade, reduzirá a quantidade de erros e controlará de forma confiável toda a empresa.

3.7.2.4 Módulo Contabilidade / Fiscal

Utiliza-se este módulo para uma gestão contábil e fiscal integrada à visão gerencial da empresa e seus empreendimentos, facilitando a prestação de contas com as entidades competentes e o Fisco.

3.7.2.5 Módulo Gestão de Ativos

Nesta modalidade é possível controlar a movimentação e baixa dos bens patrimoniais da empresa, frota de veículos e equipamentos em geral, com acompanhamento contábil, planos e registros dos inventários de bens.

3.7.2.6 Módulo Suporte à Decisão

O módulo facilita a rapidez do acesso a dados e relatórios que auxiliam a gestão e decisão sobre várias áreas da empresa, proporcionando uma visão macro das áreas e ações preventivas ou corretivas.

3.7.2.7 Módulo Gestão da Qualidade

No módulo Gestão da Qualidade há funcionalidades para a administração integrada dos sistemas de gestão de processos da empresa. Todas as funções deste módulo atendem às normas ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, AS 8000/NBR 16001 e PBQP-H. Envolvendo, assim, a definição de política, objetivos, processos de qualidade e requisitos de

clientes, controle de documentação, convocação, registro e pauta de reuniões, controle de indicadores com planos de metas, medições e desempenho dos indicadores.

É uma ferramenta que auxilia os processos de certificação como o PBQP-H, Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat, e a ISO. Sendo que, o sistema de administração integrada organiza o processo de estruturação de programas de qualidade dentro da empresa.

3.7.2.8 Módulo Recurso Humanos

Este módulo possui funcionalidades que aprimoram o fluxo operacional e o processo de gestão de Recursos Humanos da empresa, como: administração de pessoal, benefícios, ponto eletrônico, recrutamento, seleção e treinamento de colaboradores, possibilitando, assim, o gerenciamento e execução de todas as rotinas deste setor de forma eficiente.

3.7.2.9 Módulo Segurança

Esta ferramenta contribui para a gestão da segurança do trabalho na empresa. Controla e prioriza as formas adequadas de trabalhar com segurança, através de um conjunto de normas, ações e medidas preventivas destinadas à melhora dos ambientes de trabalho e a prevenção de doenças ocupacionais e acidentes do trabalho.

3.8 SOFTWARE MOBI-OBRAS

Essa ferramenta tem como objetivo básico auxiliar os trabalhos de campo dos engenheiros técnicos, diretamente nos canteiros de obras, com uso de dispositivos móveis (celulares e *tablets*), eliminando papéis, planilhas de medição, fichas de inspeção (qualidade), retrabalhos, etc, dando assim condições de gerenciar acompanhar a situação status de todas as obras em tempo real, de qualquer lugar, via internet, através de relatórios gerenciais estatísticos gráficos.

O *software* oferece as seguintes funções (Website – Portes & Lawisch Informática, 2017):

- Medição Física de Obras;
- Inspeções de Serviço/Qualidade;
- Apontamento de Serviços de Colaboradores;
- Controle e Transferência de Colaboradores entre Obras;
- Protocolo Eletrônico Atividades.

3.8.1 Origem do Mobi-obras

O Mobi-obras foi desenvolvido pela Portes & Lawisch Informática, lançando o *software* em 2012 no mercado, disponível para contratação por todo a região sul do País. Na Figura 3 é apresentado o website da Portes & Lawisch Informática.

Figura 3 - Website Portes & Lawisch Informática



Fonte: Website Portes & Lawisch, 2017.

3.8.2 Como funciona o Mobi-obras

Todo o trabalho de campo dos responsáveis, envolvendo coleta de dados para acompanhamento pode ser feito através do uso de dispositivos móveis, eliminando algumas dificuldades como:

- Controles manuais sobre andamento/evolução da obra (formulários, planilhas, etc);
- Necessidade de local para armazenamento documentos (papel);
- Dificuldade em pesquisar material armazenado;

- Visão gerencial dependente da entrega dos documentos de campo;
- Retrabalho nos lançamentos dos acompanhamentos;
- Falta de padronização nas documentações de controle.

A vantagem de sua aplicação:

- Redução de custos com eliminação do uso do papel/impressões;
- Agilidade na coleta/acompanhamento das execuções de serviços;
- Atualização dos dados das obras em tempo real;
- Padronização das informações em meio eletrônico;
- Histórico de movimentações executadas nas obras;
- Minimização de erros nas transcrições de dados;
- Otimização do tempo dos profissionais/aumento de produtividade;
- Agilidade na busca/acompanhamento das execuções de serviços;
- Utilização de fotografias vinculadas aos processos, de forma individualizada;
- Gestão Online das movimentações/evoluções das obras;
- Tomada de decisão com maior segurança.

(Website – Portes & Lawisch Informática, 2017)

3.9 GESTÃO DE RESÍDUOS

A gestão de resíduos sólidos é um conjunto de métodos visando a redução da geração e eliminação de resíduos, juntamente com o acompanhamento durante todo o seu ciclo produtivo. Possui objetivo de reduzir a geração de resíduos na origem, administrar a produção dos mesmos, no sentido de alcançar um equilíbrio entre a necessidade de geração de resíduos, e o seu impacto ambiental, por meio da destinação apropriada dos resíduos gerados pelo homem. É de extrema importância que ações com o desígnio de mudança dos valores da sociedade, sejam realizadas pelo governo e pela iniciativa privada, devido ao alto índice de geração de resíduos. Estas ações podem ser o uso de logística reversa, a conscientização da sociedade por meio do uso de produtos sustentáveis, o incentivo a reciclagem e o descarte final apropriado dos resíduos. (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2017).

A gestão de resíduos no Brasil é constituída pela Lei nº 12.305/10, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) contendo instrumentos importantes para permitir o avanço necessário ao país no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes da manipulação inadequada dos resíduos sólidos.

A lei decreta a prevenção e a redução da geração de resíduos, tendo como proposta a técnica de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para proporcionar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos (que possuem valor econômico e podem ser reciclados ou reaproveitados) e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (que não podem ser reciclados ou reutilizados).

Designa a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos: dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, o cidadão e titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos na Logística Reversa dos resíduos e embalagens pós-consumo e pós-consumo.

Forma metas importantes que irão contribuir para a eliminação dos lixões e institui ferramentas de planejamento nos níveis nacional, estadual, microrregional, intermunicipal, metropolitano e municipal; além de impor que os particulares elaborem seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Ao mesmo tempo coloca o Brasil em patamar de igualdade aos principais países desenvolvidos no que diz respeito ao marco legal e inova com a abrangência de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, tanto na Logística Reversa quando na Coleta Seletiva.

Além disso, os instrumentos da PNRS auxiliarão o Brasil a atingir uma das metas do Plano Nacional sobre Mudança do Clima, que é de alcançar o indicador de reciclagem de resíduos de 20% no ano de 2015 (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2017).

3.10 5W2H

A ferramenta 5W2H é empregada dentro da gestão da qualidade como um plano de ação, essencial para se obter planejamento e objetividade. É a melhor alternativa para proporcionar mais praticidade e organização, ao processo de tomada de decisão em projetos, tendo em vista que o planejamento é fundamental para o sucesso de um projeto ou atividade, pois é nessa fase que é possível avaliar riscos, oportunidades de mercado, opções e o resultado esperado.

Resumindo, o 5W2H nada mais é que um *check-list* de atividades que precisam ser desenvolvidas com o máximo de clareza e eficiência por todos os envolvidos em um projeto. A sigla 5W2H, vem do inglês e corresponde a sete diretrizes capazes de eliminar quaisquer dúvidas que podem surgir no desenrolar de um processo ou atividade, são elas:

- *What?* (O quê?)

Dentro de um projeto, no caso da resolução de um problema, deve-se definir um objetivo, ou seja, o que será feito para que algo seja resolvido ou realizado?

- *Why?* (Porquê?)

Nesta pergunta, deve-se responder por que serão executadas tais ações.

- *Where?* (Onde?)

Será respondido o local onde deve-se resolver o problema, por exemplo.

- *When* (Quando?)

Determinar o período ou tempo em que será resolvido.

- *Who* (Quem?)

Informa-se quem será o responsável pela resolução do problema.

- *How* (Como?)

Será definido um método para a resolução do problema.

- *How Much* (Quanto?)

Será definido o custo para a resolução do problema.

Respondendo essas perguntas, pode-se ter um mapa de atividades indispensáveis para o sucesso de um projeto. Como próximo passo, deve-se elaborar uma tabela explicativa sobre o que foi planejado, definido uma coluna para cada uma das perguntas. Assim são identificados os caminhos para tornar a execução mais clara e efetiva. Para a utilização do 5W2H, deve-se definir com clareza os problemas a serem resolvidos. Em seguida é imprescindível obter uma estratégia para que o planejamento seja eficaz e por último, responder as perguntas necessárias.

Vale observar que na coluna do *When* (Quando), é eficaz propor uma data para início e fim da tarefa. Outros espaços podem ser adicionados à planilha do 5W2H, além das sete tradicionais questões. Dependendo do projeto, talvez seja interessante adicionar uma escala de desenvolvimento e acompanhamento, para atualizar o percentual de conclusão do projeto. Uma coluna de observações também é conveniente para fazer comentários sobre cada etapa, como dificuldades encontradas, mudanças de percurso e mais.

Não é uma tarefa complicada aplicar o 5W2H. O trabalho, muitas vezes, está em encontrar as soluções exatas para os desafios propostos. Um ponto muito importante na hora de adotar o 5W2H é o envolvimento da equipe. O gestor necessita entender a perspectiva da equipe sobre a viabilidade de um projeto. Em cada uma das etapas desta ferramenta, os colaboradores têm forte participação.

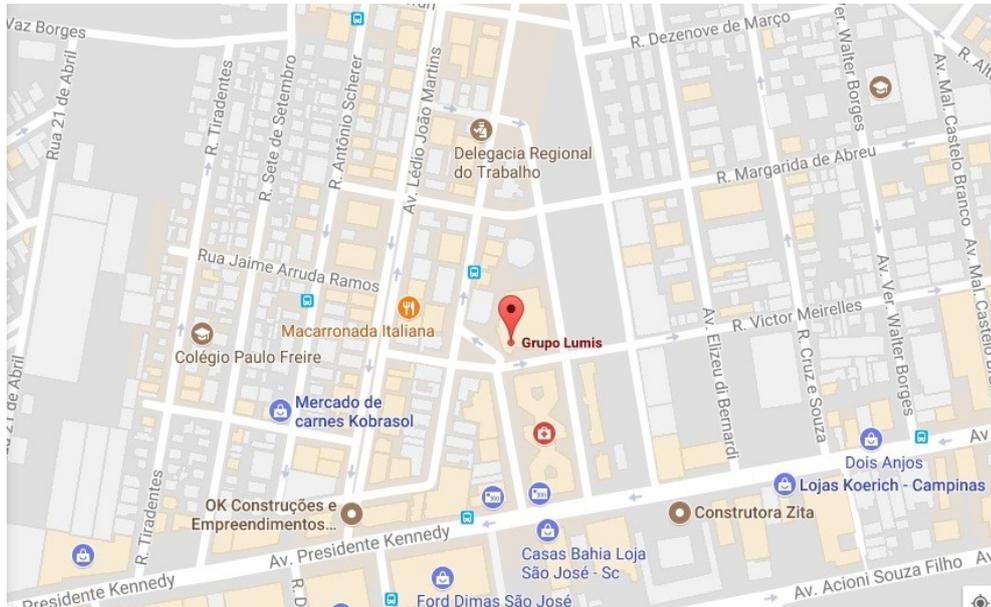
Com a metodologia aplicada pelo 5W2H, seguem alguns exemplos recorrentes de sua utilização:

- Elaboração de um novo planejamento estratégico empresarial;
- Aumento da carteira de clientes da organização;
- Manutenção de máquinas da empresa;
- Organização do processo de recrutamento de novos colaboradores;
- Planejamento de mídias sociais;
- Plano de redução de custos de uma empresa;

(GESTÃO DE QUALIDADE, 2017).

O outro, a matriz, que é responsável por todos os segmentos e setores do Grupo LUMIS, localizado na Rua Victor Meirelles 600, Sala 803, Centro Empresarial Orlando Odílio Koerich, Campinas, São José, SC, CEP: 88101-070, como pode ser visto na Figura 5.

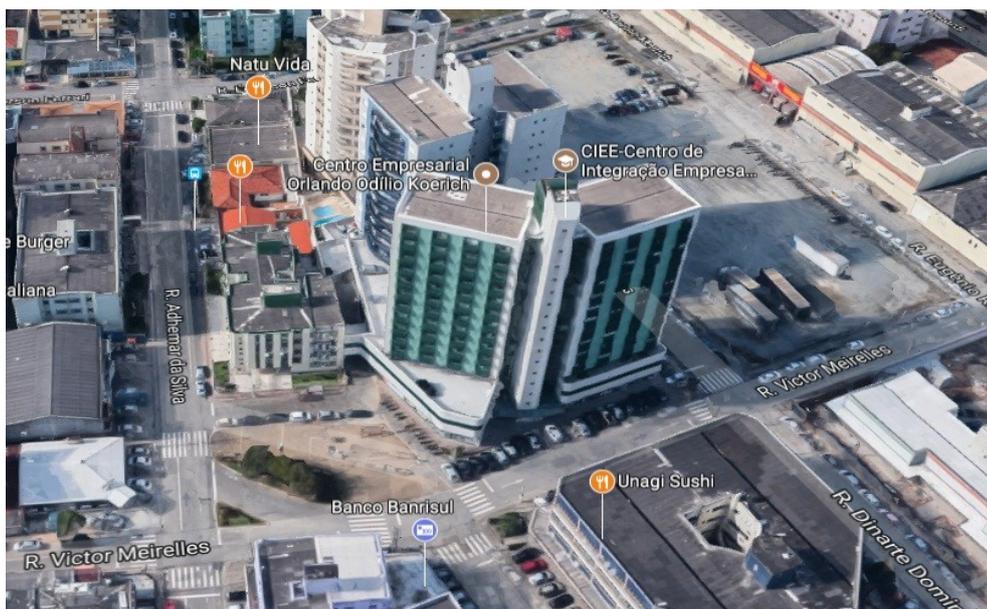
Figura 5 - Localização da Matriz em São José/SC



Fonte: *Google Maps*, 2017.

Na Figura 6 é apresentada uma imagem da fachada da empresa estudada.

Figura 6 - Fachada da empresa LUMIS em São José/SC



Fonte: *Google Earth*, 2017.

4.1.2 Princípios e Valores

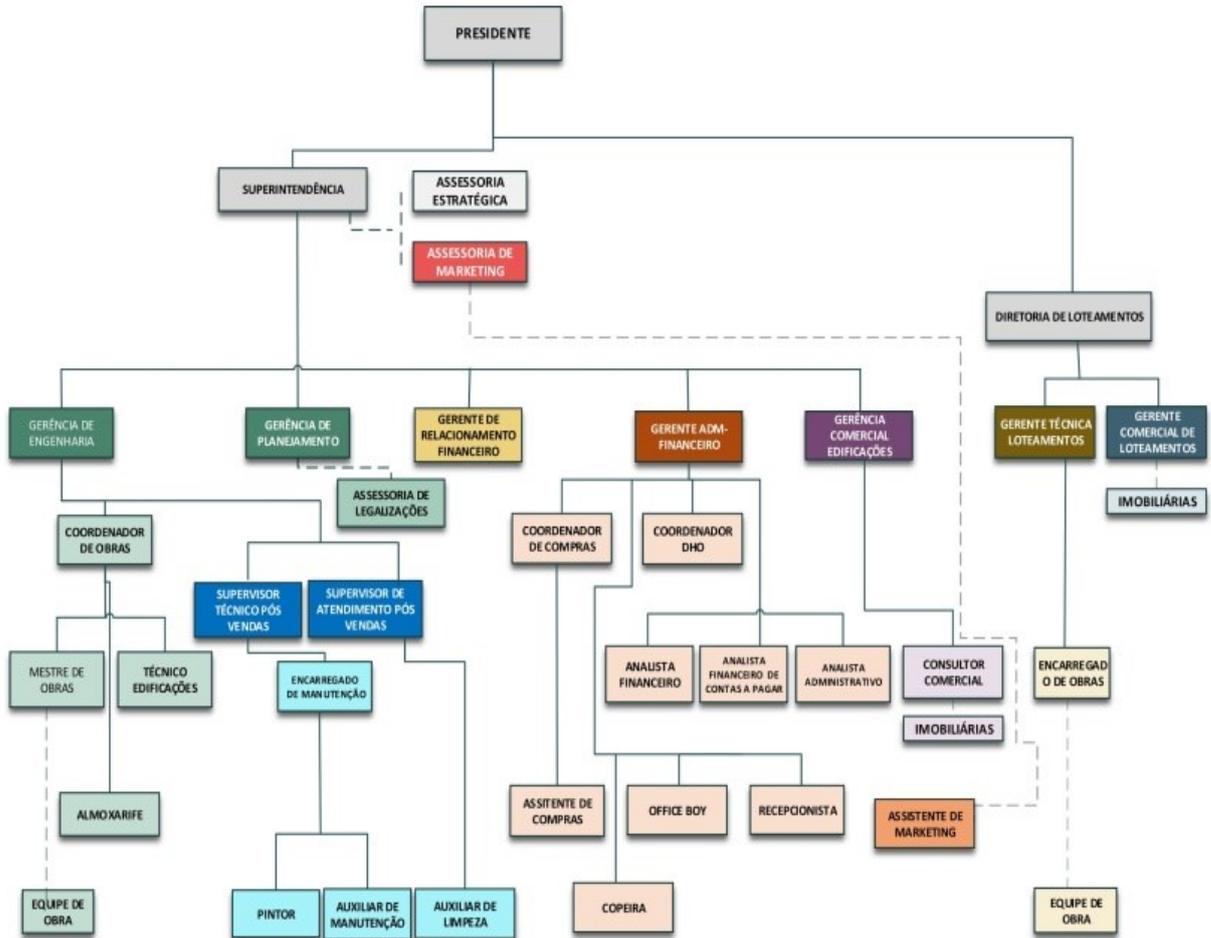
O Grupo LUMIS busca em sua essência proporcionar uma experiência de compra através de empreendimentos derivados de uma concepção estratégica com foco na realidade e no sonho do cliente, contribuindo no alcance do desejo da vida das pessoas.

A empresa valoriza o aprendizado, na busca pela excelência contínua, gerando oportunidade de qualificação aos colaboradores e contribuindo com projetos de empoderamento ao progresso social local. O foco e ética andam sempre a par de todos os processos, sustentando a companhia com objetivos sólidos e com metas que dirigem ao progresso. Permitindo quebrar paradigmas, eles desconstroem para construir, criando mecanismos para pensar sempre “fora da caixa”. Sempre inovando e gerando referência, na forma de pensar e elaborar seus empreendimentos, sendo reconhecidos por defender esses valores.

4.1.3 Estrutura da empresa

O Grupo LUMIS trabalha de forma setorizada, dividindo-se nos seguintes departamentos: financeiro, suprimentos, recursos humanos, qualidade, comercial e engenharia. Seu organograma é apresentado na Figura 7.

Figura 7 - Organograma do Grupo LUMIS



Fonte: Grupo LUMIS, 2017.

Os setores de qualidade e engenharia trabalham em parceria, de maneira a assegurar a execução dos serviços com qualidade, segurança e otimização de custo. Fica de responsabilidade do engenheiro de cada obra a aplicação e cobrança desses procedimentos, juntamente a seus subordinados.

4.2 GESTÃO DE QUALIDADE NA EMPRESA GRUPO LUMIS

A empresa, a fim de entregar qualidade ao cliente, sempre procurou aplicar programas de gerenciamento de qualidade. Iniciou basicamente com controles de planilhas, controlando orçamentos, cronograma físico, cronograma financeiro, medição de empreiteira, medição de banco, controle de qualidade de execução de serviços específicos em obra, criados

a partir de um comitê de engenheiros da empresa, baseando seus parâmetros nas normas ABNT.

4.2.1 Gestão de qualidade interna

Para garantir uma boa gestão de qualidade, o Grupo LUMIS criou algumas ferramentas que auxiliassem nesse controle, tais como o uso de planilhas de gerenciamento e *software* de inspeção de qualidade, juntamente ao aumento de efetivo e treinamento para a supervisão das mesmas.

A LUMIS aplica esse sistema em todos os seus setores, seja financeiro, comercial, marketing ou administrativo, como na engenharia, para garantir os padrões de qualidade defendidos pela empresa. São bastante utilizadas na empresa ferramentas como Sienge e Mobi-obras, para manter o bom gerenciamento, além de diversos controles paralelos internos e contratação de terceiros para inspeção de serviços específicos.

4.3 SUPERVISÃO E CONTROLE OCULAR

Todo e qualquer segmento que bem gerenciado utiliza abundantemente do uso de planilhas para controle de qualidade e operacional, visando organização, qualidade e redução de custos. Isso não é diferente no ramo da engenharia civil, nem mesmo na empresa estudada.

4.3.1 Controle de Execução de Obra

O Grupo LUMIS desenvolveu Instruções de Trabalho (IT's) e Registros de Qualidade (RQ's), a partir de normas da ABNT e de acordo com o que querem construir. Esse controle era totalmente realizado em planilhas em papel e arquivado, até 2015. Assim, sempre que uma obra era iniciada, eram seguidas estas IT's para o preenchimento das RQ's.

Atualmente esse controle é realizado via o *software* Mobi-obras, com a vantagem de reduzir o uso do papel, facilitando o armazenamento e rastreabilidade, podendo ser atualizado em tempo real, via internet. Assim é possível minimizar erros na transcrição de informações, aperfeiçoar o tempo de produção em campo e agilidade no acompanhamento da

execução da obra. Toda essa adaptação é realizada a fim de reduzir custo, aumentar qualidade, segurança e otimizar o tempo de produção.

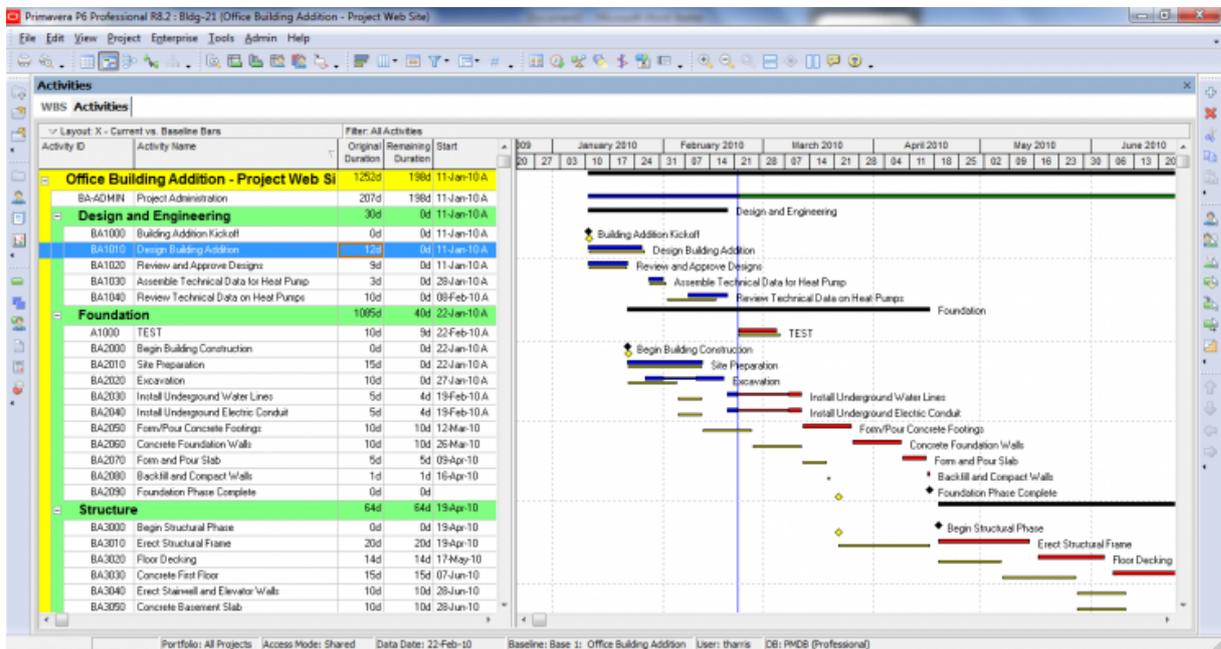
Na engenharia as tarefas são gerenciadas via planilha Excel, porém muitos destes indicadores alimentam os *softwares* SIENGE e MOBI-OBRAS, para gerar outros indicadores. A seguir são apresentadas algumas das tarefas que são gerenciadas, através de planilhas Excel:

- Cronograma total da obra;
- Cronograma mensal de planejamento em curto prazo;
- Efetivo;
- Cronograma Físico/Financeiro;
- Tendência;
- Compras, seguindo uma carta de prazos para cada insumo;
- Orçamento;
- Avaliação de Fornecedores;
- Registros e avaliação de Qualidade;
- Medição dos serviços executados em obra;
- Relatório das medições e produções de mão de obra;
- Controle mensal climático;
- Controle de estoque;
- Acompanhamento e alteração de plantas;
- Diário de obra;
- Avaliação de segurança;
- Avaliação do marketing;
- Avaliação do consultor de qualidade.

Nas figuras apresentadas a seguir, figuras 8 a 17, são apresentados alguns exemplos do uso de planilhas Excel para gerenciamento de atividades. Para preservar o sigilo de informações e conhecimento da Empresa estudada, algumas imagens das tabelas foram propositalmente desfocadas.

Na engenharia é utilizado o programa MS Project para construir todo o cronograma da obra, desde a locação do terreno até o habite-se. Esse cronograma é construído de maneira mais detalhada possível, visando ter todas as etapas abertas e claras para se acompanhar, atualizando diariamente adiantamentos e atrasos. Segue um exemplo conforme Figura 8.

Figura 8 - Cronograma de Obra (MS Project)



Fonte: *Google Imagens*, 2017

A partir do cronograma, a equipe da obra filtra as tarefas mensais a se realizar e elabora um Planejamento a Curto Prazo, conforme Figura 9. Nesse PCP é controlado, além do início e duração da tarefa, o efetivo necessário para realização do serviço, que também é controlado, justificando o andamento da etapa.

Fonte: Documento da empresa, 2017.

Ainda existe o cronograma que cruza o andamento da obra com os serviços a serem pagos, já levantando a medição do empreiteiro, conforme Figura 11.

Figura 11 - Cronograma Físico / Financeiro

PROGRAMAÇÃO DA OBRA - 2016										TOTAL EXEC. (%)	
ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	PESO (%)	Ano de 2016								
			Setembro		Outubro		Novembro		Dezembro		
			Simples	Acum.	Simples	Acum.	Simples	Acum.	Simples	Acum.	
1.0	SERVIÇOS INICIAIS	0,00									0,00%
2.0	INSTALAÇÃO CANTEIRO OBRA	0,99									100,00%
3.0	MOVIMENTO DE TERRA	0,00									0,00%
4.0	SERVIÇOS GERAIS INTERNOS	2,27	8,21	10,00%	4,11	5,00%	4,11	5,00%	2,46	3,00%	100,00%
5.0	INFRA-ESTRUTURA	4,96									95,68%
6.0	SUPRA-ESTRUTURA	23,81									100,00%
7.0	PAREDES E PAINÉIS	7,94	16,70	5,81%	12,56	4,37%					100,00%
8.0	ESQUADRIAS DE MADEIRA E PVC	3,97						35,94	25,00%		25,00%
9.0	ESQUADRIAS METÁLICAS	1,49	25,16								100,00%
10.0	VIDROS	0,00									0,00%
11.0	COBERTURA	0,69	25,16	100,00%							100,00%
12.0	IMPERMEABILIZAÇÃO (Regular de pisos)	0,99									0,00%
13.0	ISOLAMENTO TÉRMICO / ACÚSTICO	0,00									0,00%
14.0	FORRO	2,48									0,00%
15.0	REVESTIMENTO PAREDE INTERNA	14,19	53,04	10,32%	15,83	3,08%	15,62	3,04%			89,82%
16.0	REVESTIMENTO PAREDE EXTERNA	7,94	26,74	9,30%	26,74	9,30%	80,22	27,90%	31,05	10,80%	79,67%
17.0	PISOS INTERNOS	7,94	26,54	9,23%	23,00	8,00%	23,00	8,00%	71,88	25,00%	68,83%
18.0	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	5,95	6,47	3,00%			21,56	10,00%			80,85%
19.0	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	4,46	4,09	2,53%			32,34	20,00%			70,37%
20.0	PIINTURA	6,95	1,08	0,43%	65,74	26,13%	52,65	20,93%	46,79	18,60%	66,62%
21.0	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	2,98					32,35	30,00%			30,00%
22.0	INSTALAÇÃO FERRO-MECÂNICA	0,00									0,00%
23.0	ADMINISTRAÇÃO	0,00									0,00%
TOTAL MEDIDO		100,00	193,18	0,00	147,97	0,00	297,79	0,01	152,18	0,00	81,79

Fonte: Documento da empresa, 2017.

Conforme é realizada a medição de custos de cada mês versus o custo de materiais, prevendo custos futuros, gerando a tendência de obra, como na Figura 12.

Figura 12 - Tendência

ETAPAS DA OBRA	PREVISTO CUB			REALIZADO CUB			SALDO A REALIZAR	DIFERENÇA	INFLUÊNCIA EM (%)	EXECUTADO EM (%)	Ano de 2016															
	MATERIAL	MÃO OBRA	TOTAL	MATERIAL	M.O.	TOTAL					Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro										
Serviços Iniciais	381,40	0,00	530.650,68	328,13	-	328,13	53,27	0,00	4,11	86,03	2,00	88,03	2,00	92,03	2,00	94,03	2,00	96,03	2,00	98,03	2,00	99,03				
Instalação de canteiro de obra	19,00	39,04	29.833,01	39,04	19,39	58,03	16,01	(14,00)	0,00	79,07		79,07		79,07		79,07		79,07		79,07		79,07		79,07		79,07
Movimento de terra	18,88	-	23.880,00	0,44	-	0,44	7,44	0,00	0,18	55,93		55,93		55,93		55,93		55,93		55,93		55,93		55,93		55,93
Serviços gerais externos	26,71	82,10	154.867,60	90,53	18,44	408,97	93,66	(133,21)	1,18	43,38	4,00	47,80	8,00	69,80	8,00	71,80	8,00	73,80	8,00	75,80	8,00	77,80	8,00	79,80	8,00	81,80
Infraestrutura	523,89	179,69	997.427,74	558,29	146,67	704,96	33,63	(133,00)	7,89	99,28		99,68		99,68		99,68		99,68		99,68		99,68		99,68		99,68
Superestrutura	1.119,80	861,53	2.814.106,52	990,88	791,43	1.782,31	109,92	4,28	21,41	89,32	2,00	91,82		91,82		91,82		91,82		91,82		91,82		91,82		91,82
Paredes e Painéis	175,19	287,51	657.815,63	152,57	172,42	324,99	137,50	2,25	5,01	70,19	12,00	82,19	4,00	86,19	4,00	88,19	4,00	90,19	4,00	92,19	4,00	94,19	4,00	96,19	4,00	98,19
Esquadras de madeira	104,74	157,75	353.105,13	0,55	-	0,55	297,04	1,13	2,69	0,32		0,32		0,32		0,32		0,32		0,32		0,32		0,32		0,32
Esquadras metálicas	487,32	93,91	766.199,19	34,23	29,08	43,31	497,82	0,42	5,83	0,04	5,00	13,84	5,00	18,84	5,00	23,84	5,00	28,84	5,00	33,84	5,00	38,84	5,00	43,84	5,00	48,84
Cobertura	85,99	25,15	120.898,00	-	-	-	85,99	0,00	0,92	-		-		-		-		-		-		-		-		-
Impermeabilização	98,24	35,94	190.232,45	59,11	-	59,11	123,03	0,20	0,37	0,03		0,03		0,03		0,03		0,03		0,03		0,03		0,03		0,03
Fôrro	85,30	69,63	248.700,63	13,89	38,61	52,50	72,81	0,00	1,89	23,17		23,17		23,17		23,17		23,17		23,17		23,17		23,17		23,17
Revestimento de Paredes Internas	213,44	513,92	1.034.790,72	69,05	69,05	209,62	323,88	0,02	7,87	28,25	10,00	43,25	10,00	53,25	10,00	63,25	10,00	73,25	10,00	83,25	10,00	93,25	10,00	103,25	10,00	113,25
Revestimento de Paredes Externas	79,05	283,51	451.000,60	1,44	-	1,44	898,03	2,98	3,43	3,77	8,00	9,77	10,00	11,77	10,00	13,77	10,00	15,77	10,00	17,77	10,00	19,77	10,00	21,77	10,00	23,77
Pisos Internos	271,10	287,51	934.994,04	11,18	24,61	35,79	627,86	2,25	7,13	3,42	8,00	11,42	8,00	17,42	10,00	27,42	10,00	37,42	10,00	47,42	10,00	57,42	10,00	67,42	10,00	77,42
Instalações Hidráulicas	283,35	215,63	708.360,42	93,51	79,46	172,97	526,89	1,48	5,38	34,66	8,00	40,66	8,00	48,66	8,00	56,66	8,00	64,66	8,00	72,66	8,00	80,66	8,00	88,66	8,00	96,66
Instalações Elétricas	592,15	381,72	941.951,71	128,08	147,00	275,08	466,29	1,28	7,06	26,17	8,00	34,17	8,00	38,17	8,00	42,17	8,00	46,17	8,00	50,17	8,00	54,17	8,00	58,17	8,00	62,17
Pintura	178,74	293,07	613.030,37	4,46	-	4,46	439,61	1,97	4,66	3,08	8,00	9,88	8,00	17,08	8,00	25,08	8,00	33,08	8,00	41,08	8,00	49,08	8,00	57,08	8,00	65,08
Serviços complementares externos +	148,01	107,82	363.148,95	1,38	-	1,38	254,45	0,85	2,76	0,54	1,00	1,94	1,00	2,84	1,00	3,74	1,00	4,64	1,00	5,54	1,00	6,44	1,00	7,34	1,00	8,24
Instalação ferro-mecânica	247,98	-	350.843,00	176,58	-	176,58	174,48	(0,00)	2,67	73,21	-	73,21	-	73,21	-	73,21	-	73,21	-	73,21	-	73,21	-	73,21	-	73,21
Administração	539,35	-	780.216,74	247,53	-	247,53	282,71	0,00	5,71	48,68	3,80	50,48	3,80	54,28	3,80	58,08	3,80	61,88	3,80	65,68	3,80	69,48	3,80	73,28	3,80	77,08
TOTAL EXECUTADO	5.638,87	3.822,06	13.142.666,35	2.897,95	1.505,98	4.403,93	4.930,36	-4,94	100,00	46,75	4,88	51,67	4,39	56,06	4,77	60,84	4,98	65,80	6,33	72,13	5,23	77,36	4,39	81,79	4,39	86,18
60,8886%	39,1114%					9,2842%																				

Gratuito

Clodomir Soares Espº Civil

08.06.16

Custo/m2 - Obra	0,978	CUB/m2	
Custo/m2 - META	0,998	CUB/m2	
Área Total (m2)	9.531,74		
CUB REFERENCIAL (m2/14)	RS 1.414,81		

Referência 2016			
Custo/m2 - Obra	0,978	CUB/m2	
Custo/m2 - META	0,998	CUB/m2	
Área Total (m2)	9.531,74		
CUB REFERENCIAL (m2)	RS 1.414,81		

Fonte: Documento da empresa, 2017.

Para toda a solicitação de material, realização de pedidos, é necessário o estudo prévio da Carta de Prazos, como na Figura 13, para que se saiba que deve-se premeditar o pedido, para que o receba dentro do prazo necessário para que atenda o cronograma do andamento da obra.

Figura 13 - Carta de Prazos

 **CARTA DE PRAZOS PARA AQUISIÇÃO DE MATERIAIS E SERVIÇOS: ENGENHARIA**

ITEM	ETAPA DA OBRA	MATERIAL	PRAZO ENTRE INÍCIO DA COTAÇÃO E EMISSÃO DE ORDEM COMPRA/CONTRATO	PRAZO DE ENTREGA DO MATERIAL/SERVIÇO	PRAZO TOTAL DA CARTA DE PRAZO MÍNIMO P/COMPRA
1.	SERVIÇOS PRELIMINARES E INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS				
1.1		TODOS EXCETO ITEM 1.2, 1.3	7 DIAS	3 DIAS	10 DIAS
1.2		REFORMA DE ELEVADOR DE OBRA	30 DIAS	30 DIAS	60 DIAS
1.3		ANDAIME METÁLICO	15 DIAS	5 DIAS	20 DIAS
1.4		LOCAÇÃO EQUIP. EMERGÊNCIAIS			10 DIAS
1.5		BANDEJAS			
1.6		LINHA DE VIDA			
2.	INFRA E SUPRA-ESTRUTURA				
2.1		CONCRETO	30 DIAS	10 DIAS	40 DIAS
2.2		AÇO CA-50 E CA-60 / ARAME E PREGO	30 DIAS	10 DIAS	40 DIAS
2.3		MADEIRA DE CAIXARIA BRUTA E BITOLADA	15 DIAS	3 DIAS	18 DIAS
2.4		ESCORA DE EUCALIPTO	10 DIAS	5 DIAS	15 DIAS
2.5		ARAME RECOZIDO E GALVANIZADO	10 DIAS	5 DIAS	15 DIAS
2.6		BLOCO DE EPS	15 DIAS	10 DIAS	25 DIAS
2.7		BRITA I, II**	20 DIAS	3 DIAS	15 DIAS
2.8		CIMENTO**	20 DIAS	5 DIAS	20 DIAS
2.9		AREIA FINA, MÉDIA E GROSSA**	20 DIAS	3 DIAS	15 DIAS
2.10		PEDRISCO	20 DIAS	3 DIAS	15 DIAS
2.11		DESMOL	10 DIAS	5 DIAS	15 DIAS
2.12		COMPENSADO RESINADO	10 DIAS	10 DIAS	20 DIAS
2.13		COMPENSADO PLASTIFICADO	10 DIAS	10 DIAS	20 DIAS
3.	ELEVADOR				

Fonte: Documento da empresa, 2017.

Na Figura 14, apresentada a seguir, temos o modelo de medição realizada pelo banco, quando um engenheiro representante do mesmo comparece a obra mensalmente, medindo o que foi produzido, a fim de liberar essa verba à construtora.

Figura 14 - Medição do Banco

Santander		CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO													
INCORPORADORA:		Valor do Financiamento												Recursos Próprios	
EMPREENDIMENTO:		R\$ 10.410.000,00													
Recursos Próprios		R\$ 2.475.167													
Item	Serviços	Executado		10/09/2016		10/10/2016		10/11/2016		10/12/2016		10/01/2017		10/02/2017	
		valor	%	valor	%	valor	%	valor	%	valor	%	valor	%	valor	%
1	Despesas iniciais	539.010,67	100,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
2	Serv. Locais	30.237,19	89,30%	687,90	1,82%	81,82%	0,20%	887,90	2,32%	887,90	2,32%	887,90	2,32%	887,90	2,32%
3	Instalação de obra	69.287,63	86,75%	0,00	0,00%	96,75%	0,00%	0,00	0,00%	96,75%	0,00%	0,00	0,00%	96,75%	0,00%
4	Movimento de terra	23.886,00	100,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
5	Fundações	997.427,74	100,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
6	Estrutura	2.014.191,88	100,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
7	Instal. Hidráulicas	289.158,63	39,36%	47.956,01	6,77%	46,30%	47.956,01	6,77%	53,00%	47.956,01	6,77%	59,88%	47.956,01	6,77%	66,63%
8	Instal. Elétricas	163.366,68	17,36%	79.672,98	7,51%	24,87%	79.672,98	7,51%	32,38%	79.672,98	7,51%	39,89%	79.672,98	7,51%	54,91%
9	Aerovias	598.881,60	91,01%	26.312,79	4,00%	95,01%	13.156,39	2,00%	97,01%	6.576,20	1,00%	98,01%	5.576,20	1,00%	99,01%
10	Cobertura	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
11	Caixilhos de blindagem	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
12	Equipamentos Médicos	21.889,88	2,07%	53.633,85	7,80%	9,37%	0,00	0,00%	9,37%	0,00	0,00%	9,37%	0,00	0,00%	0,00%
13	Tanques	104.698,98	55,03%	17.448,66	9,17%	64,20%	17.448,66	9,17%	73,37%	17.448,66	9,17%	82,54%	17.448,66	9,17%	91,71%
14	Revest. Internos	705.698,31	81,07%	52.222,15	6,00%	87,07%	52.222,15	6,00%	93,07%	60.316,59	6,93%	100,00%	0,00	0,00%	100,00%
15	Acústico	41.534,66	14,48%	19.947,38	7,60%	21,40%	19.947,38	7,60%	28,40%	34.199,10	12,30%	46,40%	34.199,10	12,30%	64,40%
16	Revest. Especiais	0,00	0,00%	14.248,02	11,11%	11,11%	14.248,02	11,11%	22,22%	14.248,02	11,11%	33,33%	14.248,02	11,11%	44,44%
17	Revest. Externos	58.642,36	13,00%	36.087,81	8,00%	21,90%	63.153,31	14,00%	35,00%	90.219,02	20,00%	55,00%	90.219,02	20,00%	75,00%
18	Pisos	166.800,80	18,97%	64.397,65	7,20%	26,27%	64.397,65	7,20%	33,57%	64.397,65	7,20%	40,87%	64.397,65	7,20%	48,17%
19	Rodapés, Soleiras e Pastos	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
20	Vidros	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%
21	Portais	52.228,68	8,25%	12.200,21	2,00%	18,32%	24.520,41	2,00%	14,52%	24.520,41	2,00%	18,52%	24.520,41	2,00%	22,52%
22	Diversos	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00	0,00%	0,00%	6.034,45	10,00%	10,00%	6.034,45	10,00%	20,00%	
23	Imprensa	41.194,60	33,93%	7.440,00	2,00%	39,93%	7.440,00	2,00%	37,93%	7.440,00	2,00%	39,93%	7.440,00	2,00%	41,93%
24	Clavadeiras	80.787,53	27,30%	14.796,25	5,00%	32,30%	14.796,25	5,00%	42,30%	14.796,25	5,00%	42,30%	14.796,25	5,00%	52,30%
25	Outros Equipamentos	0,00	0,00%	3.028,90	2,00%	2,00%	3.028,90	2,00%	4,00%	3.028,90	2,00%	8,00%	3.028,90	2,00%	15,00%
26	Outros	386.042,39	42,97%	39.978,79	4,05%	47,42%	39.978,79	4,05%	51,87%	39.978,79	4,05%	56,32%	39.978,79	4,05%	60,77%
Recursos Próprios		7.175.167,88		476.111,54		473.259,05		526.065,21		437.194,74		626.103,42		626.103,42	
de do mês		7.175.167,88	14,02%	476.111,54	3,64%	473.259,05	3,62%	526.065,21	4,02%	437.194,74	3,34%	626.103,42	4,78%	626.103,42	4,78%
do Acumulado		7.175.167,88	14,02%	7.651.279,02	68,41%	8.124.538,07	62,01%	8.650.603,29	66,89%	9.087.798,03	68,47%	9.513.901,45	74,21%	9.940.004,87	74,21%

Fonte: Documento da empresa, 2017.

Conforme o recebimento e o uso de materiais na obra, o almoxarife faz a entrada e a saída de cada insumo, mantendo o estoque atualizado e em controle, conforme Figura 15.

Figura 15 - Controle de Estoque

LUMIS		Posições de Estoque Atual		LUMIS		Posições de Estoque Atual	
Obra: 24 - Saint John				Obra: 24 - Saint John			
Grupo 02 - Materiais				Grupo 02 - Materiais			
Família 02.001 - Acabamento externo				Família 02.001 - Acabamento externo			
Total Grupo: 22,18				Total Família: 12.612,46			
Família 02.002 - Argomentes				Família 02.002 - Argomentes			
Total Família: 5.193,44				Total Família: 3.296,52			
Família 02.003 - Aço				Família 02.003 - Aço			
Total Família: 2.409,35				Total Família: 208,80			
Família 02.007 - Blocos de concreto				Família 02.007 - Blocos de concreto			
Total Família: 1.094,22				Total Família: 7.675,42			
Família 02.008 - Blocos de Concreto celular				Família 02.008 - Blocos de Concreto celular			
Total Família: 1.048,38				Total Família: 117.338,98			
Família 02.010 - Caixas, dutos e acessórios				Família 02.010 - Caixas, dutos e acessórios			
Total Família: 1.400,39				Total Família: 31.610,89			
Família 02.013 - Eletrodutos, dutos, caes, arcazes, Zua				Família 02.013 - Eletrodutos, dutos, caes, arcazes, Zua			
Total Família: 5.940,36				Total Família: 9.932,81			
Família 02.019 - Esquadras metálicas				Família 02.019 - Esquadras metálicas			
Total Família: 3.801,44				Total Família: 2.866,64			
Família 02.021 - Materiais Elétricos				Família 02.021 - Materiais Elétricos			
Total Família: 162,82				Total Família: 7.727,41			
Família 02.022 - Água fria				Família 02.022 - Água fria			
Total Família: 4.678,39				Total Família: 39,39			
Família 02.023 - Faixão e cabos				Família 02.023 - Faixão e cabos			
Total Família: 31.752,24				Total Família: 2.786,65			
Família 02.024 - Dispositivos, caes de passagem e duto				Família 02.024 - Dispositivos, caes de passagem e duto			
Total Família: 155,95				Total Família: 223,91			
Família 02.027 - Impermeabilização				Família 02.027 - Impermeabilização			
Total Família: 14,36				Total Família: 1.163,87			
Família 02.031 - Lâmpadas, acessórios e ferragens				Família 02.031 - Lâmpadas, acessórios e ferragens			
Total Família: 1.304,20				Total Família: 266.742,91			
Família 02.032 - Luminárias e lâmpadas				Família 02.032 - Luminárias e lâmpadas			
Total Família: 84,39				Total Família: 266.742,91			

Fonte: Documento da empresa, 2017.

Mensalmente são realizadas conferência e vistoria da parte de Segurança do trabalho, pelo Técnico da empresa, seguindo todas as normas exigidas, avaliando a obra e a mão-de-obra, como mostramos na Figura 16.

Figura 16 - Avaliação de Segurança

1.4.2	Quando das escavações para estacas utilizar fechamento de buracos	05	Sim	05	
1.4.3	Escavações com profundidade maior que 1,25 m deve dispor de escada, para que em caso de emergência possa haver saída rápida do trabalhador	05	Sim	05	
1.4.4	Material escavado pode ser estocado a uma distância correspondente à metade da altura escavada, medida da borda do talude	05	Sim	05	
1.4.5	Alturas superiores a 1,75m devem ter estabilidade garantida.	05	Sim	05	
1.4.6	Emitido a PT - Permissão de Trabalho para escavação	05	Sim	05	
1.4.7	Limite de carga e/ou número de pessoas sendo respeitado?	05	Sim	05	
1.4.8	Proteção nas pontas dos vergalhões	05	Sim	05	
1.5	Risco de queda de pessoa		N.A.	FALSO	
1.5.3	Proteção nas periferias das lajes (telas metálicas ou cabos)	10	Sim	10	
1.5.4	Proteção (fechamento) poço do elevador	10	Sim	10	
1.5.5	Proteção de aberturas em lajes	10	Sim	10	
1.5.6	Cabos de aço com no mínimo 3 clips	10	Sim	10	
1.5.7	Proteções com guarda corpo	10	Sim	10	
1.6	Estrutura		N.A.	FALSO	
1.6.1	Isolar área com perigo de queda de material	05	Sim	05	
1.6.3	Limpeza e organização da laje	05	Sim	05	
1.6.4	Pilares de canto com proteção plataforma especial		N.A.	FALSO	
1.6.6	Ferramentas utilizadas são inspecionadas diariamente.	05	Sim	05	
1.6.7	Escada de acesso da última laje conforme norma	05	Sim	05	
1.6.8	Limpeza e organização na área de desforma (será avaliada por pavimento)	05	Sim	05	
1.6.9	Proteção nas pontas dos vergalhões	05	Sim	05	
1.6.10	Instalação de cabo de segurança / linha de vida	05	Sim	05	
1.7	Alvenaria		N.A.	FALSO	
1.7.1	Plataforma de alimentação de material	08	Sim	08	
1.7.2	Instalação de cabo de segurança / linha de vida	08	Sim	08	
1.7.3	Plataforma para acessar altura	08	Não	00	Andaime incompleto, falta de guarda-corpo

Fonte: Documento da empresa, 2017.

Na Figura 17 é apresentado o resultado avaliado pelo Técnico de Segurança da construtora, que mensalmente realiza essa vistoria, apontando quaisquer possíveis irregularidades que apresentem risco à segurança e que possam prejudicar a obra, como embargos.

Figura 17 - Avaliação de Segurança




Avaliação da Segurança VERSÃO 01

Empreendimento: San Blas

Diretor: Cláudio

Engenheiro: Clademir

Analista:

Técnico de Edificações: Amanda

Mestre:

Encarregado Administrativo:

Técnico de Seg do Trabalho: Thiago

Encarregado: José

Peso Aplicado:

Baixo: 2

Médio: 5

Alto: 8

Data:

Itens avaliados

- Escotório
- Almoanão
- Fornecedores de serviço
- Segurança do Trabalho
- Proteção de queda de materiais
- Instalações provisórias elétrica e hidráulica
- AndAIMes
- AndAIMes suspensos (balancins)
- Grua
- Vestiário

Nota Geral >> 95,3

- Fundação/Escavação
- Trabalhos com H maior que 2 Metros
- Estrutura
- Elevador Cremalheira/Carga
- Serra Circular
- Polcaete
- Betoneira
- Refeitório
- Primeiros socorros
- Outros

Quadro Resumo	Sim	Não	Parcial	N.A.	Peso Aplicado	Peso Padrão	Nota	Avaliação
1. PROSEG001 - Áreas, Serviços ou Equipamento Maiores Riscos	48	1	0	11	8	8	97,8	Bom
2. PROSEG002 - Controle de Acesso e Integração	41	1	0	72	8	8	100,0	Bom
3. PROSEG003 - Áreas de Vivência	34	0	0	10	2	2	100,0	Bom
4. PROSEG004 - Notificações - Utilização de EPI's e EPC's	6	1	0	2	8	8	78,3	Regular
5. PROSEG005 - Cartilha do Empreiteiro	0	0	0	1		2		
6. PROSEG006 - Sinalização e Identificação	12	0	0	0	5	5	100,0	Bom
7. PROSEG007 - Controle e Combate à Incêndio	0	0	0	7		2		
8. PROSEG008 - Acidentes e Incidentes	6	0	0	1	5	5	100,0	Bom
9. PROSEG009 - CIPA e SIPAT	0	0	0	10		2		
10. PROSEG010 - Documentação e Registros	19	0	0	13	5	5	100,0	Bom

Fonte: Documento da empresa, 2017.

4.4 APLICAÇÃO DO SIENGE NA EMPRESA

O uso do SIENGE para a gestão do grupo LUMIS nasceu desde sua origem, uma vez que a construtora sempre teve parceria com a empresa responsável, a Softplan. Contudo era usado restritamente na modalidade financeiro. Então a partir de 2010 iniciou-se o uso da modalidade de suprimentos e logo em seguida o de Engenharia.

A seguir apresentamos os tópicos alimentados no *software* pela empresa.

No módulo Financeiro:

- Evolução do fluxo de caixa;
- Apropriação da obra;
- Distorção.

No módulo Suprimentos:

- Apropriação de insumos;
- Movimentação de Estoque;
- Solicitação e liberação de material;
- Programação de material;
- Cadastro de contratos;
- Solicitação de serviços;
- Medição de empreiteiros.

No módulo Engenharia:

- Medição de Obra;
- Cronograma Físico e Financeiro;
- Medição da evolução física da Obra;
- Consulta do orçamento;
- Diário de Obra.

Conversando com os responsáveis de cada departamento, eles apontaram alguns pontos positivos e negativos, os quais listamos a seguir.

Positivos:

- Controle de informações;
- Facilidade de processo entre os departamentos;
- Facilidade para auditoria;

- Rastreabilidade de informações;
- Conciliação de dados com o físico;
- Boa parte do mercado já utiliza este sistema, facilitando parcerias;
- Uso de fácil compreensão;
- Cruza informações gerenciais;
- Cria rotinas;
- Gera indicadores;
- Integra a empresa;
- 100% web;
- Integração com bancos.

Sugestões de melhorias:

- Dificuldade de inovação do *software*;
- Não tem concorrência, deixando-os acomodados;
- Custo excessivo para acesso;
- Visão limitada;
- Morosidade na devolutiva quando há problemas de TI;
- Não faz integração com outros *softwares*;
- Gera algumas informações que precisam ser conferidas em outros relatórios;
- Integração da informação no próprio sistema;
- Não atualiza o saldo da obra em CUB.

De forma geral, o Sienge correlaciona as informações entre os módulos. O setor de Suprimentos faz a apropriação de insumos para disponibilizar o material para pedido, o mesmo que será solicitado pela Engenharia, aguardando liberação. Também toda a programação de material é realizada por este setor, que criou uma carta de prazos que a engenharia deve respeitar, para pedido de materiais. O estoque é controlado com a colaboração entre os setores, mantendo atualizado e controlado.

A Engenharia realiza a medição dos empreiteiros e passa ao Suprimento, o qual realiza a solicitação dos serviços e efetiva os contratos. Uma vez medido, é passado ao Financeiro que emite o pagamento. Também é realizado o cronograma físico e financeiro pela

Engenharia, que é indicador para a evolução de fluxo de caixa do Financeiro, que controla a tendência e distorção do orçamento por nível de apropriação da obra.

Para o acompanhamento do custo unitário, são cadastrados insumos com sua atualização de preços e grupos, baseando-se em dados estudados e fornecidos pela empresa ou pelo próprio SIENGE, podendo ter variações, por isso deve-se sempre executar com cautela, assim é possível correlacionar todo serviço a ser executado por etapas.

Outro registro controlado pela Engenharia é o Diário de Obra, Figura 18, que é abastecida as informações do dia a dia da obra, como os serviços em execução, efetivo, problemas e controle do tempo.

Figura 18 - Cadastro de Diários de Obra

Cadastro de Diários de Obra

Diários de Obra | Cadastro

Informações do Diário de Obra

Obra*: 68 Black & Blanc

Responsável*: GUILHERME Guilherme Schmitt Losekann

Data*: 19/10/2017 Dia da semana: Quinta-feira

Observação:

Início da obra: 01/07/2015 Término da obra: 31/12/2018

Prazo da obra: 1.279 dias Tempo decorrido: 841 dias Saldo de prazo: 438 dias

Responsável técnico: 6 Renato Lucio Prado

Turno

Manhã Hora início: Hora fim: ☀ ☁ ☔ ☔

Tarde Hora início: Hora fim: ☀ ☁ ☔ ☔

Noite Hora início: Hora fim: ☀ ☁ ☔ ☔

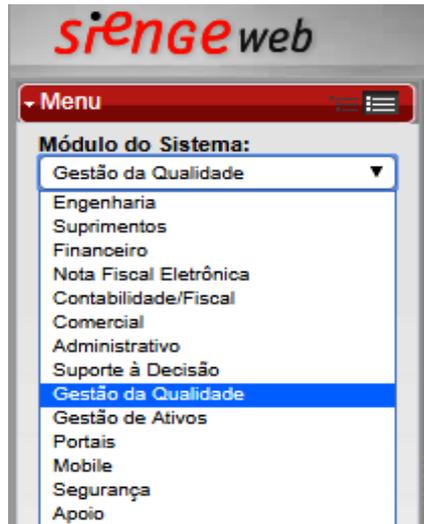
Informações de Controle

Salvar Excluir

Fonte: *Software Sienge*, 2017.

O Grupo LUMIS planeja implantar outros módulos e passar todo seu controle 100% para o Sienge, em um prazo de três anos, sendo eles: Segurança, Gestão de Qualidade, Administração, Comercial e Contabilidade (Figura 19). Segundo o Diretor Interno, ainda há muito a se descobrir da ferramenta e aprofundar. Ele ainda afirma que acredita que a empresa usa somente 30% da capacidade do Sienge.

Figura 19 - Menu do *software* Sienge



Fonte: *Software* Sienge, 2017.

4.5 APLICAÇÃO MOBI-OBRAS NA EMPRESA

Atualmente todo o conteúdo de gerenciamento de Instruções de Trabalho e de Registro de Qualidade foi inserido no *software* MOBI-OBRAS, transformando as instruções de trabalho em parâmetros de aprovação e os registros em *check-list* de conferência e aceite. Essa conferência é realizada com 100% de amostragem, diferente de quando foi implantada, em que a amostragem era limitada, variando de 25% a 100%, de acordo com a inspeção.

O aplicativo é estruturado conforme a preferência do cliente. No caso do Grupo LUMIS, é construída uma estrutura conforme a distribuição do empreendimento, seguindo uma sequência lógica de execução, semelhante ao andamento do cronograma.

Conforme é realizado o registro do controle de qualidade na execução das tarefas da obra, o *software* gera relatórios, indicativos gráficos e de sinalização, que apontam os problemas a serem regularizados, guardando a informação como rastreamento.

Em seguida exemplificaremos a aplicação do MOBI-OBRAS no empreendimento Saint John Residence.

Inicialmente foi cadastrada a obra a ser gerenciada no *software*. Uma vez que se tem o empreendimento disponível, são cadastrados então os funcionários que faram parte desta gestão de qualidade, limitando seu acesso conforme sua função, Figura 20. A empresa

tem o costume de dar a função de conferência para os estagiários e técnicos, deixando assim a função de aprovação e gerenciamento dos resultados ao coordenador e diretor.

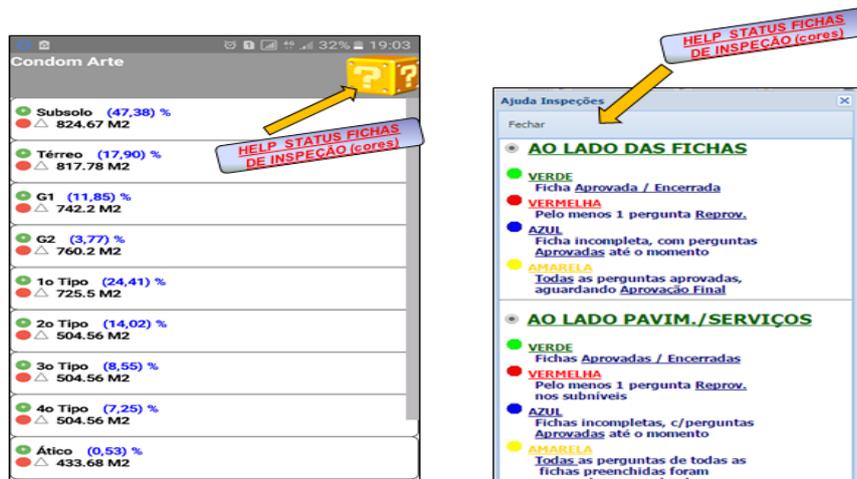
Figura 20 - Layout de acesso MOBI-OBRAS



Fonte: Software MOBI-OBRAS, 2017.

Assim então é realizado o estruturante da obra, dividindo-a em níveis, Figura 21, subdividindo-os em atividades que serão executadas, podendo ainda separar da maneira que for mais eficaz à empresa.

Figura 21 - Demonstrativo de níveis que serão executados na obra

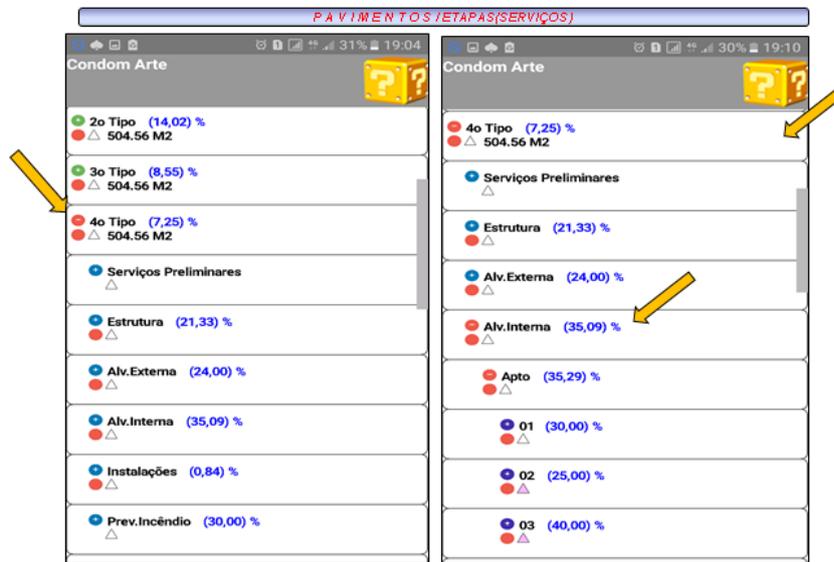


Fonte: Software MOBI-OBRAS, 2017.

Outros cadastramentos a serem realizados são as RQ's, que são criadas com todas as perguntas julgadas necessárias, com seus parâmetros de instrução, para assim ser vinculado a um nível e serviço do empreendimento. Essas inspeções são vinculadas a um peso de

execução, baseando-se no total da obra, consequentemente já é realizada a medição conforme sua aprovação. Na Figura 22 são demonstrados como ficam as etapas de serviços que serão executadas na obra.

Figura 22 - Demonstrativo de etapas de serviços que serão executadas na obra

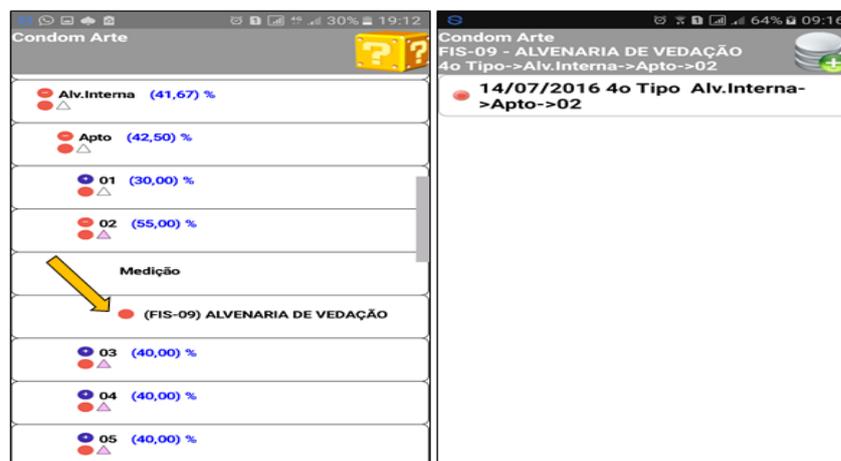


Fonte: *Software MOBI-OBRA*S, 2017.

Após todos esses passos, pode-se ir a campo com o *software* em mãos via *smartphone* ou *tablet* e alimenta-lo, preenchendo as RQ's, avaliando se o serviço está executado de forma regular ou irregular, podendo fazer apontamentos fotográficos, observações e rastreabilidade, que depois apareceram nos indicadores gráficos e de relatório.

Já na obra, é selecionado o apto e serviço a se avaliar, como se pode observar na Figura 23, em que será feito a medição do apto 02 em alvenaria interna.

Figura 23 - Selecionando uma atividade a ser executada na obra



Fonte: *Software MOBI-OBRA*S, 2017.

Selecionado o apartamento, nível e serviço, é aberto a inspeção, com diversos indicadores de Data, questionário, parâmetros, rastreabilidade e status da aprovação, como podemos notar na Figura 24, em que é dado como reprovado a pergunta de número 2.

Figura 24 - Informações sobre a atividade a ser executada na obra



Fonte: *Software MOBI-OBRA*, 2017.

Com a reprovação de algum dos itens, o item a reprovado é posto em análise, podendo ser adicionado observações ou ilustrações, que retratem ou auxiliem no problema irregular, conforme a Figura 25.

Figura 25 - Controle de serviços executados na atividade



Fonte: *Software MOBI-OBRA*, 2017.

Na Figura 26, observa-se um exemplo de registro fotográfico para ilustrar a irregularidade cujo reprovou a pergunta da Figura 24.

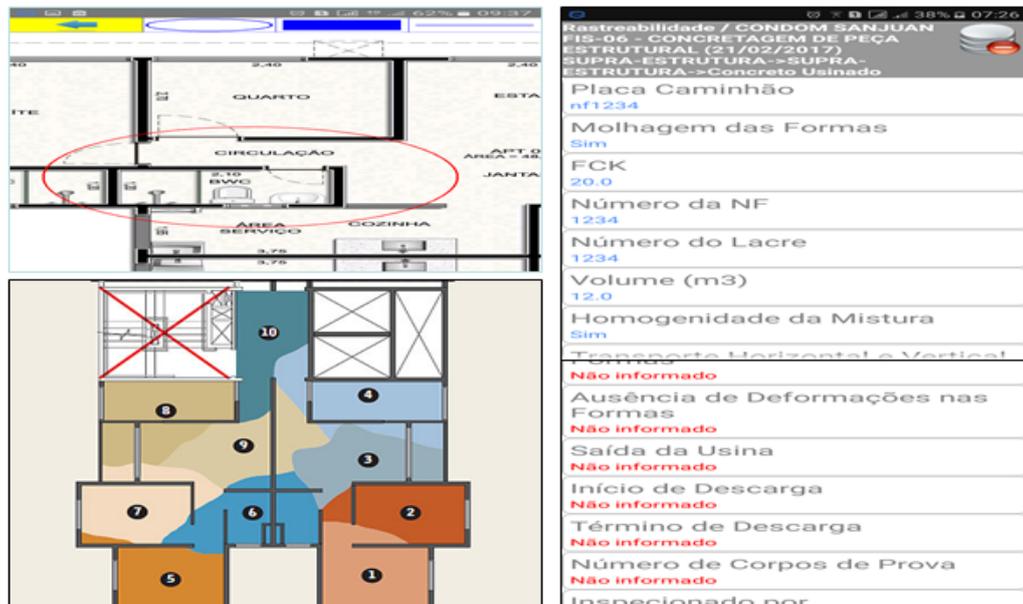
Figura 26 - Relatório fotográfico da atividade



Fonte: *Software MOBI-OBRS*, 2017.

Na Figura 27 é apresentado um exemplo de rastreabilidade e controle de caminhão em concretagem.

Figura 27 - Verificação da planta baixa da atividade



Fonte: *Software MOBI-OBRS*, 2017.

Tabela 2 - Planilha de inspeção de serviços da obra

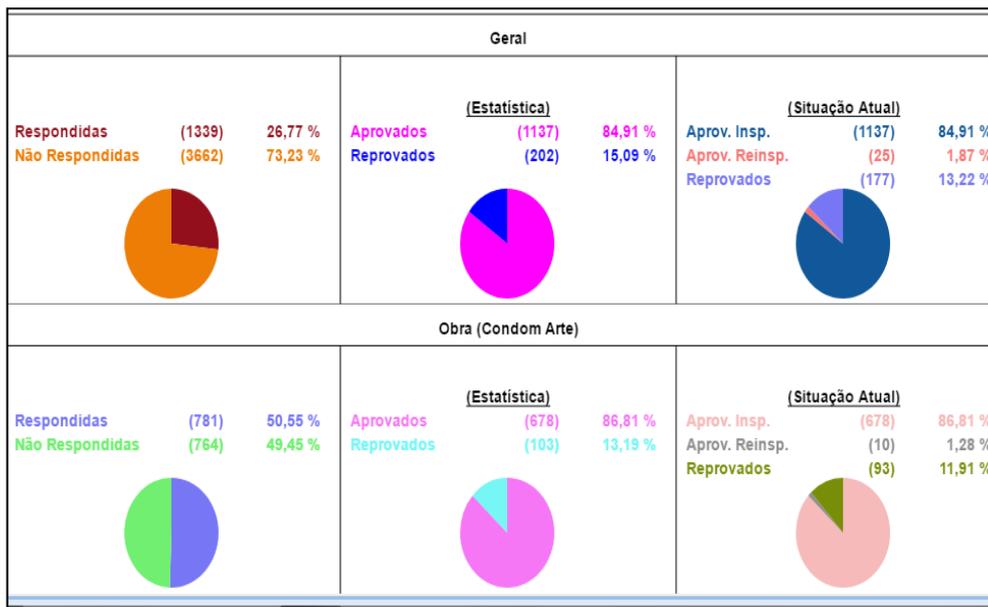
Itens da Inspeção	Tolerância	Parâmetro	Inspeções		Equipamentos Utilizados	Observações
			Inspeção	Reinspeção		
1-Funcionários estão utilizando os EPI's necessários?	-	Visual	<input checked="" type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Reprovado	<input type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Reprovado	-	
2- Os pilares e vigas estão chapiscados nas áreas de encontro com as alvenarias?	-	Visual	<input type="checkbox"/> Aprovado <input checked="" type="checkbox"/> Reprovado	<input type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Reprovado	-	
3-A alvenaria está devidamente locada (marcada)?	+- 0,3 cm	Medir	<input type="checkbox"/> Aprovado <input checked="" type="checkbox"/> Reprovado	<input type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Reprovado	-	
4-A argamassa para assentamento está de acordo com as especificações?	-	Traço FIS Nro 27	<input type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Reprovado	<input type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Reprovado	-	
5-A alvenaria está prumada e nivelada?	+- 0,5 cm	Na planicidade	<input type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Reprovado	<input type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Reprovado	-	
6-A espessura das juntas de assentamento está de acordo com a tolerância especificada?	+- 1 a 3 cm	Medir	<input type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Reprovado	<input type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Reprovado	-	
7- Os vãos e aberturas estão de acordo com o projeto?	-	Medir	<input type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Reprovado	<input type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Reprovado	-	
8-Foram corretamente executadas as vergas e contra-vergas em janelas e portas?	-	Visual	<input type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Reprovado	<input type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Reprovado	-	
9-Foi executado corretamente o encunhamento?	-	Visual	<input type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Reprovado	<input type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Reprovado	-	
10- Após a finalização da atividade, houve limpeza do ambiente de trabalho?	-	Visual	<input type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Reprovado	<input type="checkbox"/> Aprovado <input type="checkbox"/> Reprovado	-	

Avaliação Final		(Eng.) Resp. Inspeção	Data de Início	Data de Término	Eng. Resp. Obra
<input type="checkbox"/> Aprovado	<input type="checkbox"/> Reprovado	Adm Cliente Demonstracao	14/07/2016		
Função do Responsável					
Funcionários envolvidos					
Local Inspeccionado:		4o Tipo Alv. Interna->Apto->02			
Obra:		Condom Arte			

Fonte: Software MOBI-OBRA, 2017.

Ainda referente ao relatório emitido, que consta os detalhamentos e reprovações, ainda é possível emitir percentualmente e graficamente os resultados, conforme o Gráfico 1, tornando os indicadores mais didáticos e de rápida compreensão. Esses indicadores são muito usados para comparação entre obras da empresa e para localizar pontualmente o problema.

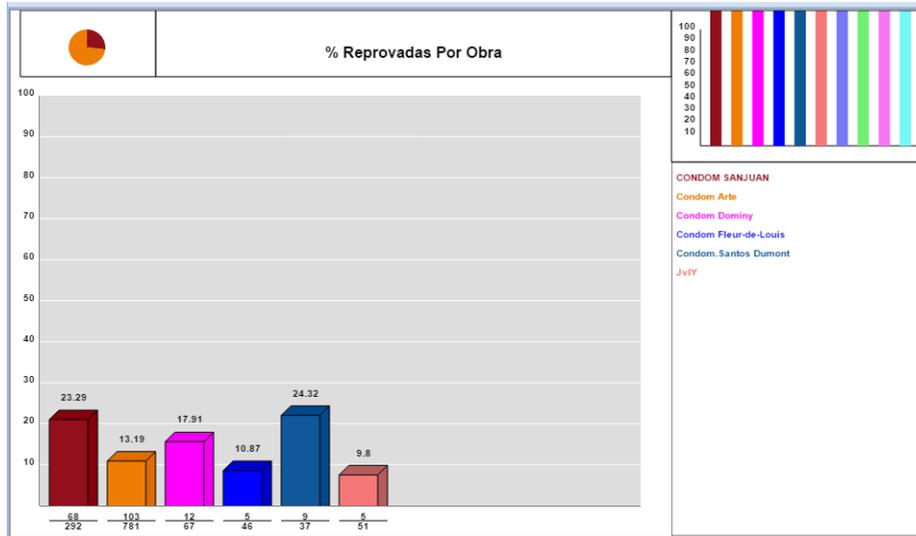
Gráfico 1 - Status das atividades da obra



Fonte: Software MOBI-OBRA, 2017.

No Gráfico 2 é possível observar a comparação citada entre obras.

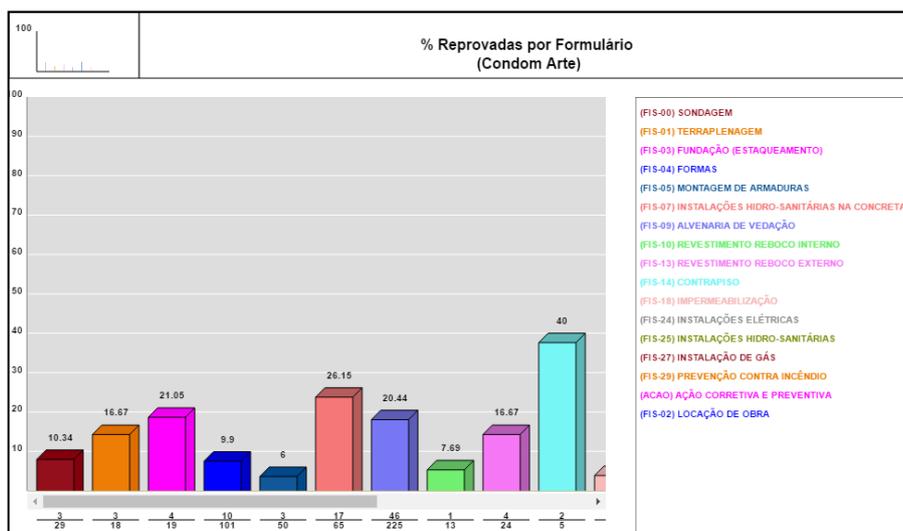
Gráfico 2 - Atividades reprovadas por obra



Fonte: Software MOBI-OBRA, 2017.

Aprofundando-se ainda mais nas informações demonstradas nos gráficos, é possível ser mais detalhista na reprovação e localiza-la em sua exata etapa reprovada, como se pode observar no Gráfico 3, comparando o percentual de reprovação com as demais etapas, localizando assim o ponto fraco da execução da obra, onde agir.

Gráfico 3 - Atividades reprovadas por formulário



Fonte: Software MOBI-OBRA, 2017.

4.6 PBQP-H NO GRUPO LUMIS

No surgimento da construtora, com o auxílio em financiamentos pela Caixa Econômica Federal, a empresa investiu no PBQP-H durante seus primeiros oito anos, com o intuito de atrair o consumidor e seguir a ISO ponto a ponto. Contudo conhecendo melhor o programa, notou-se que vai além da ISO, havendo muitos outros detalhes burocráticos exigidos que elevavam os custos e burocratizavam mais ainda o empreendimento, tornando-o inviável.

Assim em 2008, notando o desinteresse do cliente pelo selo PBQP-H e que a concorrência não participava deste programa, a empresa resolveu construir o seu próprio padrão de qualidade, seguindo tudo que era relevante na ISO e nas normas, de maneira que agradasse o cliente externo. Tais parâmetros foram aprimorados e até hoje são aplicados, agora com a utilização de *softwares* de controle.

Contudo poderia ser desenvolvido melhor aproveitamento e aperfeiçoamento do Programa, uma vez que ele garantiria a padronização no ramo da construção civil, podendo filtrar bons padrões de qualidade entre as construtoras.

Figura 28 - Logo do PBQP-H



Fonte: *Google Imagens*, 2017.

4.7 GESTÃO DE RESÍDUOS PELA EMPRESA

A fim de cumprir com os deveres ambientais e sociais, o Grupo LUMIS realiza controle ambiental a partir da consultoria de terceiros (Ambiens), que conferem os requisitos

e premissas para ser liberando da Licença Ambiental de Operação para a obra, como por exemplo, o controle e descarte de resíduos, conforme Figura 29.

Figura 29 - Avaliação da Ambiens



Figura 1: Rede pública de drenagem em frente ao empreendimento.



Fonte: Ambiens

Como existe grande fluxo de caminhões com suprimentos para a obra, acontece dos rodados carrearem terra, em função disto, deve ser feito o monitoramento para que não acumule material no sistema de drenagem, ocasionando a obstrução da passagem d'água.

Figura 2: Galões supostamente contendo óleos ou lubrificantes em local inadequado.



Fonte: Ambiens

Deve-se atentar quanto ao acondicionamento de combustível, o mesmo deve estar protegido de intempéries, acondicionado em local impermeabilizado e deve ser manuseado com atenção para não ocorrer vazamentos.

Figura 3: Resíduos de Madeira acondicionados em local inadequado.



Fonte: Ambiens

Entendemos que o Canteiro de Obras possui boas instalações para Serralheria e Carpintaria, além de baias para contenção de resíduos em locais estratégicos. Sugerimos que os funcionários sejam orientados a usar as instalações para evitar situações como esta.

2 RECOMENDAÇÕES

- Criar espaço específico no Canteiro de Obras para acondicionamento de Combustíveis, Óleos lubrificantes, entre outros (se necessário). O local deve ser impermeabilizado, coberto e sinalizado adequadamente para evitar acidentes mecânicos;
- Obedecer às condicionantes e orientações elencadas na Licença Ambiental de Instalação nº 7628/2016;
- Monitorar o Sistema de Coleta de esgoto sanitário;
- Monitorar as baias contentoras de resíduos;
- Evitar que qualquer efluente tenha como destino a drenagem pública;
- Umidificar áreas muito secas com objetivo de não gerar transtorno a vizinhança;
- Realizar o monitoramento dos resíduos sólidos, sempre acondicioná-los de forma correta, não acumular grande quantidade e sempre procurar reaproveitar materiais.

Fonte: Documento da empresa, 2017.

4.8 CONSULTORIA DE APOIO INTERNO

A empresa dispõe de um engenheiro civil para avaliar a parte da qualidade na execução de obra. Essa avaliação ocorre bimensalmente, Figura 30, quando o engenheiro comparece a obra fazendo apontamentos baseados em análise visual e registros fotográficos, questionando execução, projeto e sugerindo melhorias.

Figura 30 - Avaliação de Qualidade (em Anexo – B)



Fonte: Documento da empresa, 2017.

Também se deve registrar a contratação de empresas que realizam ensaios e fazem laudos, como acontece durante concretagens e sondagens. O Grupo LUMIS sempre realiza concretagem acompanhado pela empresa Souza Papaleo, que ensaia 100% dos caminhões betoneira e realiza corpos de provas para rompimento e teste de carga. Na Figura 31 é apresentado um exemplo de Laudos de Rompimento de Corpo de Prova.

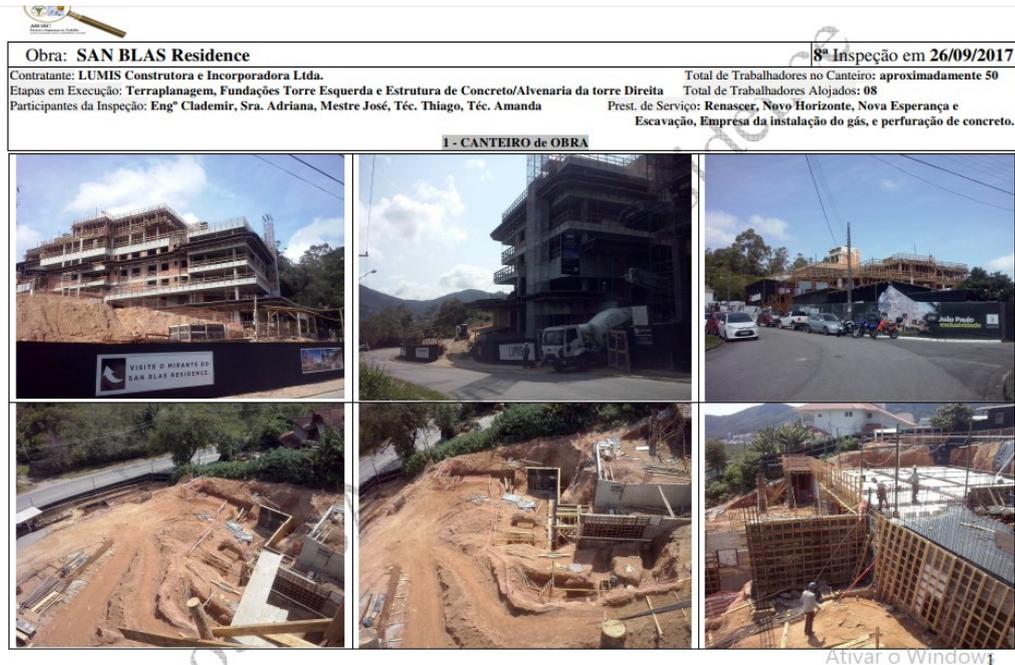
Figura 31 - Laudos de Rompimento de Corpo de Prova (Papaleo)

Identif.	Lote	Data	Hora	Slump	N.F.	Data	Idade	Resistência	Cap/Ret	Fck	Estrutura	Amost.	Vol.	C.P.	Obs
BLB 01	1	22/08/17	14:00	23,0	63402	29/08/17	07	20,9	R	20,0	lamela - L11	Total	6,0	EP	-
BLB 02	1	-	-	-	-	19/09/17	28	29,5	R	20,0	-	-	-	EP	-
BLB 03	1	-	14:25	23,0	63403	29/08/17	07	20,8	R	20,0	-	-	6,0	EP	-
BLB 04	1	-	-	-	-	19/09/17	28	28,1	R	20,0	-	-	-	EP	-
BLB 05	1	23/08/17	15:35	22,0	63430	30/08/17	07	20,9	R	20,0	lamela - L10	Total	8,0	EP	-
BLB 06	1	-	-	-	-	20/09/17	28	27,1	R	20,0	-	-	-	EP	-
BLB 07	1	23/08/17	15:55	23,0	63431	30/08/17	07	20,6	R	20,0	lamelas - L10 e L07	Total	8,0	EP	-
BLB 08	1	-	-	-	-	20/09/17	28	25,2	R	20,0	-	-	-	EP	-
BLB 09	1	23/08/17	16:30	23,0	63432	30/08/17	07	20,1	R	20,0	lamela - L07	Total	8,0	EP	-
BLB 10	1	-	-	-	-	20/09/17	28	26,0	R	20,0	-	-	-	EP	-
BLB 11	1	25/08/17	14:30	22,5	63500	01/09/17	07	21,2	R	20,0	lamelas - L03 e L04	Total	8,0	EP	-
BLB 12	1	-	-	-	-	22/09/17	28	26,6	R	20,0	-	-	-	EP	-
BLB 13	1	-	15:00	23,5	63503	01/09/17	07	20,0	R	20,0	-	-	8,0	EP	-
BLB 14	1	-	-	-	-	22/09/17	28	27,1	R	20,0	-	-	-	EP	-
BLB 15	1	-	15:20	23,0	63504	01/09/17	07	22,2	R	20,0	-	-	6,0	EP	-
BLB 16	1	-	-	-	-	22/09/17	28	27,6	R	20,0	-	-	-	EP	-
BLB 17	1	28/08/17	15:30	23,0	63562	04/09/17	07	19,3	R	20,0	lamela - L09	Total	8,0	EP	-
BLB 18	1	-	-	-	-	25/09/17	28	25,5	R	20,0	-	-	-	EP	-
BLB 19	1	28/08/17	15:45	22,0	63563	04/09/17	07	17,9	R	20,0	lamelas - L09 e L08	Total	7,0	EP	-
BLB 20	1	-	-	-	-	25/09/17	28	24,9	R	20,0	-	-	-	EP	-
BLB 21	1	28/08/17	16:00	23,0	63564	04/09/17	07	19,4	R	20,0	lamela - L08	Total	7,0	EP	-
BLB 22	1	-	-	-	-	25/09/17	28	26,2	R	20,0	-	-	-	EP	-

Fonte: Documento da empresa, 2017.

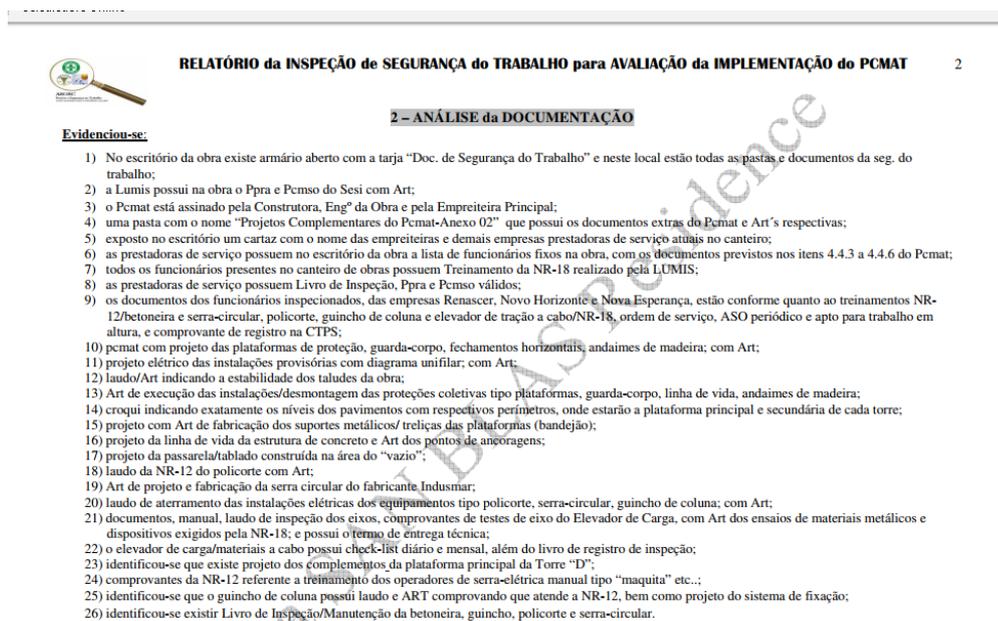
Outro relatório de consultoria é o de Segurança por um engenheiro de segurança, em que ele faz visitas mensais pela obra conferindo PCMAT e documentação. Nas figuras 32 e 33 são apresentados exemplos das avaliações de segurança realizadas.

Figura 32 - Avaliação de Segurança (consultor)



Fonte: Documento da empresa, 2017.

Figura 33 - Avaliação de Segurança (consultor)



Fonte: Documento da empresa, 2017.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 CONCLUSÃO

O desenvolvimento do presente estudo possibilitou uma análise do nível de implantação e o funcionamento da gestão da qualidade das obras e empreendimentos da empresa Lumis. Além disso, também permitiu uma pesquisa de campo para obter dados mais consistentes sobre as etapas do processo, descrevendo as ferramentas utilizadas e a organização aplicada pela empresa, comparando assim com a metodologia aplicada na gestão de qualidade de maneira geral no setor de construção civil, através do regimento por leis e normas técnicas e da utilização de *softwares* desenvolvidos unicamente, para facilitar o controle e a busca pela qualidade das atividades executadas nas obras.

Ao analisar o exposto no desenvolvimento desse trabalho, percebeu-se os benefícios em implantar sistemas de gestão da qualidade em empresas da construção civil, pois oferecem diversos melhoramentos para as empresas interessadas.

A utilização da gestão da qualidade é uma grande oportunidade de aumentar sua competitividade, através da diminuição de desperdícios, melhor formação dos profissionais, melhor gestão e acessibilidade aos projetos, materiais, componentes e adequação as normas técnicas. Para os contratantes do setor público, a propriedade de utilizar sua capacidade de compra como forma de selecionar os fornecedores com maior qualidade, permite otimizar o uso dos recursos públicos, oferecendo preferência às empresas que produzem com mais qualidade.

Dada à importância do assunto, foi compreendido o principal objetivo da empresa Lumis, ou seja, a compatibilização e a integração de quatro núcleos, indispensáveis para uma excelente gestão de qualidade: o custo, a produção, a qualidade e a segurança de suas atividades. Neste sentido, a empresa se preocupa em buscar uma maior produtividade, qualidade e segurança de seus serviços prestados, além de, alcançar o menor custo possível de insumos e mão de obra, conseqüentemente obtendo assim, uma maior satisfação dos investidores e consumidores de seus empreendimentos.

Ao concretizar este trabalho de conclusão de curso, foi imprescindível a integração dos conhecimentos adquiridos, através das disciplinas ofertadas e estudadas ao longo da vida acadêmica, no curso de graduação em Engenharia Civil.

Pode-se concluir que os resultados obtidos na prática são pertinentes e significativos ao tema abordado, considerando que foram alcançados os objetivos propostos.

Foi possível estabelecer as relações entre a questão da gestão da qualidade no ambiente da construção civil, por meio da análise dos dados fornecidos pela empresa Lumis e pesquisa do referencial teórico.

Pelo exposto, conclui-se que o objetivo de analisar o nível de implantação e o funcionamento do processo de gestão da qualidade na empresa LUMIS, foi atingido.

5.2 SUGESTÕES DE NOVOS TRABALHOS

Os seguintes aspectos não foram contemplados neste trabalho, e merecem um aprofundamento em futuros estudos:

- Avaliar a implementação do procedimento padrão de desenvolvimento da gestão de qualidade em obras de construção civil;
- Avaliar a implantação da ISO 9001 em empreiteiras civis, e seu impacto nos processos produtivos;
- Avaliar a implementação de novos softwares de qualidade na empresa LUMIS, comparando com o resultado das ferramentas já analisadas.

REFERÊNCIAS

- BARREIRO Jr, I.S. **Estudo das estratégias competitivas e tecnológicas do setor da construção**. João Pessoa, Universidade Federal da Paraíba, 2003. Disponível em: <http://www.digi.com.br/ubq/anais/artigo>. Acesso em: 20 out. 2017.
- BARROS NETO, Benicio de; SCARMINIO, Ieda Spacino; BRUNS, Roy Edward. **Como fazer experimentos: pesquisa e desenvolvimento na ciência e na indústria**. 3. ed. Campinas: Ed. da Unicamp, 2007. 480 p.
- BERTUCCI, Janete Lara de Oliveira. **Metodologia básica para elaboração de trabalhos de conclusão de cursos: ênfase na elaboração de TCC de pós-graduação Lato Sensu**. São Paulo: Atlas, 2009.
- CAMFIELD, POLACINSKY, GODOY; **Estudos dos Impactos da Certificação ISO 9000: o caso de empresas da construção civil**. XIII SIMPEP – Bauru, São Paulo, 2006.
- CAMPOMAR, Marcos C. **Do Uso de “Estudo de Caso” em Pesquisas para Dissertações e Teses em Administração**: Revista de Administração, São Paulo v. 26, nº 3, p. 95 – 97 julho/setembro 1991.
- CARVALHO, Clara Livia Salles de. **Inovações tecnológicas, reciclagem e redução de custos na indústria da construção civil**. 16 f. Projeto de Iniciação Científica (Grupo de Estudos em Economia Industrial) – Departamento de Economia, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2003.
- ECONOMIA SC; CORTÊ, José Glauco. **Construção civil traz impulso para economia**. Disponível em: <<http://economiasc.com.br/construcao-civil-traz-impulso-para-economia-aponta-fiesc/.htm>>. Acesso em: 12 out. 2017.
- FACHIN, Odília. **Fundamentos de Metodologia**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.
- GIACOMITTI JUNIOR, FERREIRA. **Avaliação do Grau de Atendimento das Pequenas Construtoras de Obras Civas, da cidade 76 de Curitiba - PR, aos Requisitos do PBQP-H**. v. 4, n. 1, p. 59-80, Curitiba PR, 2007.
- GESTÃO DE QUALIDADE. **Gestão de Qualidade**. Disponível em: <<http://gestao-de-qualidade.info/.htm>>. Acesso em: 02 out. 2017.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisas**. 4. ed. 11 reimpr. São Paulo – Atlas, 2008.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- GODOY, A. S. **Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades**. Revista de Administração de Empresas, Rio de Janeiro, v. 35, 1995.
- GOOGLE EARTH. **Fachada da empresa Grupo Lumis**. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/place/Grupo+Lumis/@27.6011102,48.614294,178a,35y,15.53h,44.96t/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x95273625b75c6f:0x983235229b72d506!8m23d-7.5998067!4d-48.6135536/.htm>. Acesso em: 27 de set. 2017.

JOHN, V. M., et al. Sobre a Necessidade de Metodologia de Pesquisa e Desenvolvimento Para Reciclagem. **In: I Fórum das Universidades Públicas Paulistas - Ciência e Tecnologia de Resíduos, 2003, São Paulo. I Fórum das Universidades Públicas Paulistas - Ciência e Tecnologia de Resíduos. São Pedro, SP: Usp/Unicamp/Unesp/Ufscar/Ipt/Ipen, 2003.** Disponível em: <http://www.reciclagem.pcc.usp.br/ftp/necessidade%20metodologia_john%20et%20al.pdf/.htm> Acesso em: 16 out. 2017.

JUNIOR, Isnard Marshall; CIERCO, Agliberto Alves; ROCHA, Alexandre Varanda; MOTA, Edmarson Bacelar; LEUSIN, Sérgio Roberto Amorim. **Gestão da Qualidade.** 8. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2007. 195p.

LONGO, Rose Mary Juliano. **Gestão da Qualidade: Evolução Histórica, Conceitos Básicos e Aplicação na Educação.** Texto N° 397, Brasília, DF, 1996.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, EVA Maria. **Fundamentos de metodologia científica.** 7.ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297 p.

MELLO, Carlos Henrique Pereira; SILVA, Carlos Eduardo Sanches da; TURRIONI, João Batista; SOUZA, Luiz Gonzaga Mariano de. **ISO 9001:2008 Sistema de Gestão da Qualidade para Operações de Produção e Serviços.** São Paulo: Editora Atlas, 2009. 233p.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat.** Disponível em: <http://pbqp-h.cidades.gov.br/pbqp_apresentacao.php/.htm>. Acesso em: 15 out. 2017.

MOBUSS CONSTRUÇÃO. **Como garantir a qualidade da sua obra.** Disponível em: <<https://www.mobussconstrucao.com.br/blog/2016/01/como-garantir-a-qualidade-da-sua-obra/.htm>>. Acesso em 12 out. 2017.

MOBUSS CONSTRUÇÃO. **Conheça o novo regimento do SiAC – PBQP-H.** Disponível em: <<https://www.mobussconstrucao.com.br/blog/2017/08/regimento-do-siac-pbqp-h/.htm>>. Acesso em: 02 set. 2017.

PINTO, Tarcísio de Paula. **Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana.** São Paulo, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1999. Disponível em: <http://ecoambientalmt.com/resources/Acervo/Acad%C3%AAmico/TESE_TARCISIO.pdf/.htm> Acesso em: 15 out. 2017.

PORTAL ADMINISTRAÇÃO. **Análise SWOT (Matriz): Conceito e aplicação.** Disponível em: <<http://www.portal-administracao.com/2014/01/analise-swot-conceito-e-aplicacao.htm>>. Acesso em: 25 out. 2017.

TRIVIÑOS, Augusto N. S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais.** São Paulo. Atlas, 1995.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 2009.

YIN, R. K. **Estudo de Caso – Planejamento e Método.** 2. ed. São Paulo: Bookman, 2001.

VALLE, André Bittencourt do. **Gerenciamento da qualidade em projetos.** 39p. Material didático – Fundação Getúlio Vargas, Belo Horizonte, MG. 2010.

ANEXO

ANEXO A – Autorização da Empresa**CARTA DE AUTORIZAÇÃO**

Os alunos Guilherme Schmitt Losekann, RG 4.697.866, e Guilherme Furlin dos Santos, RG 7104025965, regularmente matriculados no Curso de Engenharia Civil, da Universidade do Sul de Santa Catarina - Palhoça, estão desenvolvendo seu TCC - Trabalho de Conclusão de Curso, que tem como objetivo Estudar o processo de qualidade dentro das empresas de construção civil, e tem como finalidade avaliar as competências dos alunos na aplicação dos conhecimentos adquiridos no Curso.

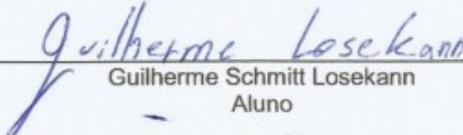
Assim, solicitamos sua autorização para que os alunos possam citar o nome da empresa em seu Trabalho de Conclusão de Curso.

O citado trabalho de conclusão de curso é orientado pelo Prof. Eng. Paulo Roberto May, MSc.

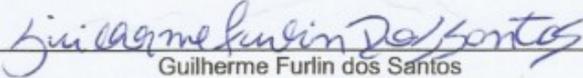
São José, 10 de Novembro de 2017.



Prof. Eng. Paulo Roberto May, MSc.
Prof. Orientador



Guilherme Schmitt Losekann
Aluno



Guilherme Furlin dos Santos
Aluno

O Grupo Lumis **ACEITA** que os alunos possam citar o nome da empresa em seu Trabalho de Conclusão de Curso.



Grupo Lumis
Michelle Schmitt dos Santos

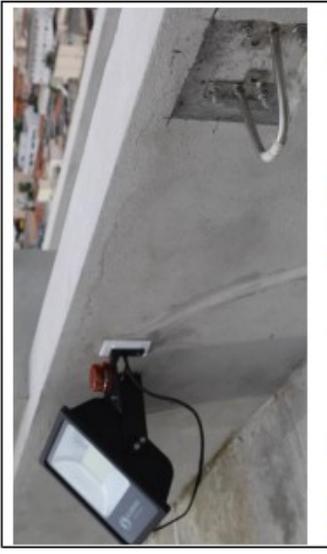
São José, 10 de Novembro de 2017.

ANEXO B – Figura B



Relatório Fotográfico



	<p>Identificação: Figura 01</p> <p>Caixa executada na laje da caixa d'água para proteger a infraestrutura da entrada de umidade.</p>		<p>Identificação: Figura 02</p> <p>Exemplo de boa prática, utilização do ralo do tipo abacaxi. Seria muito bom se replicássemos esta solução nas calhas junto as prumadas da rede pluvial.</p>		<p>Identificação: Figura 3</p> <p>Outro ralo da mesma laje utilizando tipo diferente de solução. Segundo o Engº Clademir este será substituído pelo ralo do tipo abacaxi.</p>		<p>Identificação: Figura 04</p> <p>Fissura no revestimento de arremate da viga de acabamento na laje da tampa da caixa d'água.</p>		<p>Identificação: Figura 05</p> <p>Observar qual será a solução para fixação das condensadoras do ar-condicionado, minimizando o risco das empresas terceirizadas furarem a manta na hora da instalação.</p>		<p>Identificação: Figura 06</p> <p>Instalação das alças de manutenção da fachada, exemplo de boa prática.</p>
---	--	--	--	---	---	--	--	---	--	--	---