



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

CAROLINE MENEGAZ FARIAS

CLEBER GEREMIAS

FERNANDA WOLFF

GISLAINE LONARDI

KAROLINE MENDES DE CAMPOS

**ESTUDO DA VIABILIDADE TÉCNICO-ECONÔMICA PARA A INSTALAÇÃO DE
UMA INDÚSTRIA DE ARGAMASSAS E REJUNTES**

Tubarão

2017

UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA

CAROLINE MENEGAZ FARIAS

CLEBER GEREMIAS

FERNANDA WOLFF

GISLAINE LONARDI

KAROLINE MENDES DE CAMPOS

**ESTUDO DA VIABILIDADE TÉCNICO-ECONÔMICA PARA A INSTALAÇÃO DE
UMA INDÚSTRIA DE ARGAMASSAS E REJUNTES**

Relatório Técnico/Científico apresentado ao
Curso de Engenharia Química da Universidade
do Sul de Santa Catarina como requisito
parcial à aprovação da disciplina de Projetos
para Engenharia Química.

Orientador: Prof. Esp. Diogo Quirino Buss.

Tubarão

2017

AGRADECIMENTOS

Inicialmente, a ARESUL gostaria de agradecer a Deus, por nos dar forças e sabedoria para realizarmos este projeto. Gostaríamos de agradecer também aos familiares, pais, mães, esposas, filhos, namorados e todos os outros que sempre prestaram amor e carinho nessa caminhada. Agradecemos também aos amigos, que sempre estiveram presentes ou que, de alguma forma nos trouxeram conforto.

Gostaríamos de prestar nosso sincero agradecimento aos professores Diogo Quirino Buss e especialmente ao professor Cesar Renato da Rosa, que desde o início do projeto nos auxiliam sempre que precisamos. Aos demais professores do curso, que nos passaram da melhor maneira possível os conhecimentos necessários para a realização deste projeto, nosso muito obrigado.

“A persistência é o caminho do êxito. ”

(Charlie Chaplin)

RESUMO

Este projeto tem como foco a análise da viabilidade da instalação de uma fábrica de argamassas colantes e rejuntas no sul de Santa Catarina, para isso, faz-se necessário a observação de toda tecnologia a ser empregada, assim como os cálculos relacionados aos equipamentos que serão necessários, material que será apresentado no decorrer do projeto. Também fizeram-se necessárias pesquisas relacionadas aos possíveis clientes e aos prováveis concorrentes, e tudo que influenciará na instalação e manutenção da empresa no mercado, assim como os valores pagos atualmente no produto de foco da empresa. Com esse leque de informações em mãos, poderemos efetuar a análise da viabilidade financeira, e definir se a empresa conseguirá se manter no mercado de forma a gerar lucro aos seus investidores. Neste caso, foi definida uma taxa de atratividade de segurança operacional e obtido uma taxa de retorno que demonstram a viabilidade de todo o investimento efetuado, sendo capaz de honrar com todos os compromissos assumidos, e demonstrando um retorno de investimento de forma rápida, garantindo além de sua sobrevivência, um lucro substancial relativo ao investimento.

Palavras-chave: argamassa colante, rejuntas, viabilidade.

ABSTRACT

This project focuses on the viability of a cement mortars and grouts factory's installation in the south of Santa Catarina, to do so, it is necessary to observe all the technology to be used, as well as the calculations related to the equipment that will be used, this calculations will be presented during the project. Research was also conducted on potential clients and possible competitors, and everything that will influence the company's installation and maintenance in the market, as well as the amounts currently paid on the company's target product. With this range of information, we can analyze the financial viability and determine if the company will be able to remain in the market in order to generate profits for its investors. In this case, an operational safety attractiveness rate and a return rate have been defined demonstrating the feasibility of all the investments made, capable of honoring all the commitments assumed, and demonstrating a quick return in the investments, ensuring beyond its survival, a substantial profit relative to the investment.

Keywords: cement mortars, grouts, viability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Logotipo da empresa ARESUL- Argamassas e Rejuntas.....	23
Figura 2 - Diagrama de blocos do processo produtivo de argamassas.....	25
Figura 3 - Diagrama de blocos do processo produtivo de rejuntas. Erro! Indicador não definido.	
Figura 4 - Logomarca da empresa CJCJ Argamassas e Rejuntas.....	33
Figura 5 - Logomarca da empresa Inkor Tintas e Argamassas.	33
Figura 6 - Logomarca da empresa Weber Saint-Gobain.	34
Figura 7 - Logomarca da empresa Tilecol Argamassas e Rejuntas.....	34
Figura 8 - Logomarca da empresa Fixa Argamassas e Rejuntas.	34
Figura 9 - Logomarca da empresa ColaTech Argamassas e Rejuntas.	35
Figura 10 - Logomarca da empresa Construtec Argamassas e Rejuntas.....	35
Figura 11 - 4P's do Marketing.....	38
Figura 12 - Relação causa e efeito das perspectivas do “ <i>Balanced Scorecard</i> ”.....	47
Figura 13 - Diagrama de Blocos do Processo de Argamassa Colante.....	54
Figura 14- Diagrama de Blocos do Processo de Argamassa Colante.....	55
Figura 15 - Diagrama de processo e instrumentação P&ID da produção de argamassa.....	57
Figura 16 - Diagrama de processo e instrumentação produção de rejuntas.	58
Figura 17 - Representação grau de risco.	92
Figura 18 - Diversos tipos de risco num mesmo ponto.	92
Figura 19 - Risco afetando a área inteira.....	92
Figura 20 - Mapa de Risco 1º pavimento empreendimento ARESUL.....	94
Figura 21 - Mapa de Risco 2º pavimento empreendimento ARESUL.....	95
Figura 22- Aplicação do Diagrama de Ishikawa.	121

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 -Consumo de argamassa colante em Santa Catarina.	30
Gráfico 2 - Consumo de rejunte em Santa Catarina.	31
Gráfico 3 - Carta de Controle Fora de Controle Estatístico.	123
Gráfico 4- Cartas de Controle Dentro do Limite Estatístico.	123
Gráfico 5 - Representação gráfica da divisão de recursos próprios.	136
Gráfico 6 - Representação do payback simples e payback descontado.....	147

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Venda de revestimento cerâmico em Santa Catarina.	29
Tabela 2 - Concorrentes diretos da empresa ARESUL- Argamassas e Rejuntas.....	35
Tabela 3 - Valores dos produtos ARESUL- Argamassas e Rejuntas.....	39
Tabela 4- Composição dos cimentos portland comuns e compostos.	60
Tabela 5- Equipamentos, Instrumentação e Controle do Processo para Argamassa Colante. .	64
Tabela 6- Balanço de Massa: Entrada e saída dos Equipamentos.....	70
Tabela 7 - Tabela de riscos ambientais.....	90
Tabela 8 - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	101
Tabela 9 - Coletores Seletivos da empresa ARESUL.	102
Tabela 10 - Contêineres de 1100 L para armazenamento temporário.....	103
Tabela 11 - Requisitos de argamassa colante.	116
Tabela 12 - Requisitos Mínimos de Argamassa de Rejuntamento.....	117
Tabela 13 - Matriz Gut para a Priorização de Problemas do Processo.....	122
Tabela 14 - Cronograma de implantação da empresa ARESUL.....	127
Tabela 15- Licenças, taxas e impostos.	129
Tabela 16- Equipamentos cotados para ARESUL- Argamassas e Rejuntas.....	129
Tabela 17 - Equipamentos de proteção individual.	131
Tabela 18 - Equipamentos de proteção coletiva.....	131
Tabela 19- Mobília e materiais para escritório.....	132
Tabela 20- Mobília e materiais para copa.	132
Tabela 21- Mobília e materiais para banheiro e vestiário.	132
Tabela 22- Capital de giro necessário.....	133
Tabela 23- Total de investimentos necessários.	134
Tabela 24- Divisão de recursos próprios.	135
Tabela 25- Custos fixos identificados na ARESUL- Argamassas e Rejuntas.....	142
Tabela 26- Custo fixo com depreciação.	142
Tabela 27- Custos variáveis.....	143
Tabela 28- Despesas da ARESUL- Argamassas e Rejuntas.	143
Tabela 29- Preço de venda dos produtos ARESUL.	150

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
2	JUSTIFICATIVA	18
3	OBJETIVOS	19
3.1	OBJETIVO GERAL	19
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	19
4	PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO	21
4.1	INTRODUÇÃO	21
4.2	OBJETIVOS	21
4.2.1	Objetivo geral	22
4.2.2	Objetivos específicos	22
5	IDENTIDADE ESTRATÉGICA	22
5.1	DEFINIÇÃO DE NEGÓCIO	22
5.1.1	Logomarca	23
5.1.2	Missão	23
5.1.3	Visão	233
5.1.4	Valores	24
5.2	PARCEIROS ENVOLVIDOS	24
5.3	DEFINIÇÃO DE TECNOLOGIA EMPREGADA	24
5.3.1	Definição de tecnologia empregada para o processo de produção de argamassas colante	244
5.3.2	Definição de tecnologia empregada para o processo de produção de rejuntas	27
5.4	MACRO E MICRO LOCALIZAÇÃO	28
5.4.1	Macro localização da empresa	28
5.4.2	Micro localização da empresa	28
5.5	ESTUDO DE MERCADO E ANÁLISE DO SETOR	29
5.5.1	Análise dos concorrentes	322
5.5.2	Análise dos fornecedores	366
5.5.3	Análise dos clientes	366
5.5.4	Condições de comercialização	377

5.6	ESTRATÉGIA DE MARKETING	377
5.6.1	4 P's do marketing	377
5.6.2	Produto	38
5.6.3	Preço	39
5.6.4	Promoção	400
5.6.5	Praça	400
5.7	ANÁLISE SWOT	411
5.7.1	Pontos fortes	411
5.7.2	Pontos fracos	422
5.7.3	Oportunidades	423
5.7.4	Ameaças	433
5.8	ESTRATÉGIAS COMPETITIVAS E EMPRESARIAIS	444
5.9	CONTROLE E RETROALIMENTAÇÃO DA ESTRATÉGIA	46
5.10	CONCLUSÃO	49
6	ENGENHARIA BÁSICA	521
6.1	INTRODUÇÃO Á ENGENHARIA BÁSICA	522
6.2	OBJETIVO GERAL	522
6.2.1	Objetivos Específicos	522
6.3	DESCRIÇÃO DO PROCESSO	533
6.3.1	Argamassa Colante	533
6.3.2	Rejunte	55
6.4	FLUXOGRAMA, PLANTA BAIXA E LAYOUT	555
6.4.1	Fluxograma e Instrumentação do Processo	555
6.4.2	Planta Baixa e Layout	59
6.5	MATÉRIAS-PRIMAS	59
6.5.1	Cimento Portland cinza:	5959
6.5.2	Areia	600
6.5.3	Aditivos	600
6.5.3.1	Formiato de Cálcio:	610
6.5.3.2	Hidroxipropil – metilcelulose:	611
6.5.3.3	EVA	611
6.5.4	Cimento Branco	611
6.5.5	Dolomita	622
6.5.6	Bactericida	622

6.5.7	Pigmento Preto	632
6.5.8	Pigmento Branco	63
6.6	EQUIPAMENTOS, INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE DO PROCESSO	633
6.7	PRINCÍPIOS DE OPERAÇÃO DA UNIDADE.....	69
6.8	BALANÇO DE MASSA INTEGRADO.....	70
6.9	EQUAÇÕES PARA DIMENSIONAMENTO DOS EQUIPAMENTOS	711
6.9.1	Moega e Silos	711
6.9.2	Secador Rotativo concorrente	722
6.9.3	Forno à Lenha – Fornalha	733
6.9.4	Correia/Esteira Transportadora	744
6.9.5	Transportador Helicoidal	755
6.9.6	Peneira Vibratória	756
6.9.7	Moinho de Martelos	777
6.9.8	Filtro de Mangas	778
6.9.9	Ciclone Lapple	788
6.9.10	Misturador de Fitas	79
6.10	CONCLUSÃO	80
7	ENGENHARIA DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO	822
7.1	INTRODUÇÃO	822
7.2	OBJETIVO GERAL	822
7.2.1	Objetivos específicos	822
7.3	ENGENHARIA DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO	833
7.3.1	Sistema de gestão da segurança e saúde do trabalho	844
7.3.2	Normas Regulamentadoras - NR	844
7.3.3	Mapa de Risco	900
7.3.4	Treinamentos e Conscientização sobre segurança do trabalho	966
7.4	CONCLUSÃO	977
8	INTRODUÇÃO Á ENGENHARIA AMBIENTAL	99
8.1	OBJETIVO GERAL	99
8.1.1	Objetivos Específicos	99
8.2	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS	100
8.3	LICENCIAMENTO AMBIENTAL	1044
8.4	EDUCAÇÃO AMBIENTAL – 3R’S	1066

8.5	CONCLUSÃO	1078
9	GERENCIAMENTO PELA QUALIDADE	110
9.1	INTRODUÇÃO AO GERENCIAMENTO PELA QUALIDADE	110
9.2	OBJETIVO GERAL	110
9.2.1	Objetivos Específicos.....	110
9.3	GESTÃO DA QUALIDADE	1111
9.3.1	Transporte.....	1122
9.3.2	Meio Ambiente.....	1122
9.3.3	Saúde e Segurança no Trabalho.....	1122
9.4	CONTROLE E GARANTIA DA QUALIDADE	1133
9.4.1	Avaliação e Seleção de Fornecedores de Matérias Primas	1144
9.4.2	Controle da Matéria Prima	1144
9.4.3	Controle de Qualidade dos Produtos Acabados	1155
9.4.4	Controle dos Procedimentos da Produção	1177
9.4.5	Controle da Higiene Pessoal	1188
9.4.6	Controle de Higienização das Instalações	1188
9.4.7	Controle de Higienização de Equipamentos e Chão de Fábrica	1188
9.4.7.1	Higienização dos Equipamentos	1188
9.4.7.2	Higienização do Chão de Fábrica	11919
9.4.8	Controle de Depósito e Expedição.....	11919
9.4.9	Controle de Resíduos.....	120
9.5	FERRAMENTAS DA QUALIDADE.....	120
9.5.1	Diagrama de Ishikawa	120
9.5.2	Matriz Gut.....	1211
9.5.3	Cartas de Controle	1222
9.6	CONCLUSÃO	1244
10	LEVANTAMENTO FINANCEIRO DE DADOS	1266
10.1	INTRODUÇÃO	1266
10.2	OBJETIVOS.....	1266
10.2.1	Objetivo geral.....	1266
10.2.2	Objetivos específicos.....	127
10.3	CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DA EMPRESA	1277
1.4	INVESTIMENTO INICIAL.....	127

10.3.1	Estimativa de custo do aluguel e construção civil.....	1288
10.3.2	Estimativa de custo de implementação fiscal e licenciamento.....	1288
10.3.2.1	Tributação e modelo fiscal.....	1288
10.3.3	Estimativa de custo dos equipamentos	129
10.3.4	Estimativa de custo dos equipamentos de proteção individual (EPI's) e equipamentos de proteção coletiva (EPC's).....	130
10.3.5	Estimativa de custo dos materiais e mobília para escritório, copa, banheiros e vestiário.....	1322
10.3.6	Estimativa de custo com funcionários	1333
10.3.7	Estimativa de custo de capital de giro	1333
10.4	RECURSOS PARA INVESTIR NA ARESUL	1355
10.4.1	Divisão de recursos próprios	1355
10.4.2	Financiamento.....	1366
10.4.2.1	BNDES Automático	1377
10.4.2.2	BNDES FINAME	1377
10.5	CONCLUSÃO	1378
11	ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA	14040
11.1	INTRODUÇÃO	14040
11.2	OBJETIVO GERAL	14040
11.2.1	Objetivos Específicos.....	14040
11.3	PRODUTIVIDADE DE ARGAMASSA E REJUNTE	1411
11.4	CUSTOS FIXOS, VARIÁVEIS E DESPESAS	1411
11.4.1	Custos fixos.....	1411
11.4.2	Custos variáveis	1422
11.4.3	Despesas.....	1433
11.5	FLUXO DE CAIXA.....	1444
11.5.1	Fluxo de caixa livre.....	1455
11.5.2	Fluxo de caixa descontado	1455
11.6	TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE (TMA)	1455
11.7	PAYBACK SIMPLES E DESCONTADO	1456
11.8	VALOR PRESENTE LÍQUIDO (VPL)	1477
11.9	TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR).....	1488
11.10	PONTO DE EQUILÍBRIO.....	148
11.11	CUSTOS DOS PRODUTOS E PREÇOS POSSÍVEIS	150

11.12	RETORNO SOBRE O INVESTIMENTO (ROI).....	150
11.13	RISCO DO PROJETO, ANÁLISES DE VIABILIDADE E RETORNO	1511
11.14	SENSIBILIDADE A FATORES EXTERNOS	1511
11.15	CONCLUSÃO	1533
12	CONCLUSÃO.....	154
	REFERÊNCIAS	1555
	APÊNDICE A.....	160
	APÊNDICE B	161
	APÊNDICE C.....	165
	APÊNDICE D.....	165
	APÊNDICE E	168
	APÊNDICE F	195
	APÊNDICE G	198
	APÊNDICE H	200
	APÊNDICE I.....	200
	APÊNDICE J.....	201
	APÊNDICE L	202
	APÊNDICE M.....	203
	APÊNDICE N.....	204
	APÊNDICE O	205
	APÊNDICE P	215
	APÊNDICE Q	215
	APÊNDICE R.....	215
	APÊNDICE S	215
	ANEXO A	216
	ANEXO B	221
	ANEXO C	222
	ANEXO D	241
	ANEXO E	242
	ANEXO F.....	243
	ANEXO G	244
	ERRATA	244

Formulário de Inscrição

Título do Projeto Global:

Estudo da viabilidade técnico- econômica para a instalação de uma indústria de argamassas e rejantes

Investimentos, Fontes de Recursos e Duração

Investimento total (Invest. fixo + C.G.):	RS 979.305,11
Montante de recursos próprios:	RS 293.791,53
Valor/Fontes de financiamento/capital:	RS 685.513,58 / BNDES
Duração Prevista para implantação:	1 ano

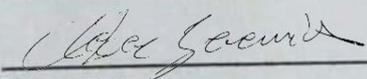
Entidade Proponente

Nome: Engenharia Química/Universidade do Sul de Santa Catarina - EQM/ UNISUL

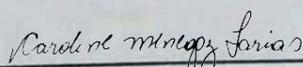
Responsável pelo Projeto: Prof. Esp. Diogo Quirino Buss

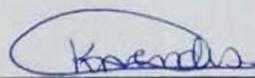
Cargo: Prof. da Disciplina Projetos de Graduação em Engenharia Química / UNISUL

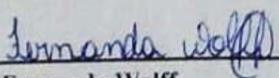
Assinaturas dos Responsáveis

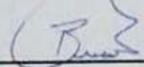

Cléber Geremias
Gerente de equipe/ Acadêmico EQM/ Unisul


Gislaine Lönardi
Acadêmica EQM/ Unisul


Caroline Menegaz Farias
Acadêmica EQM/ Unisul


Karoline Mendes de Campos
Acadêmica EQM/ Unisul


Fernanda Wolff
Acadêmica EQM/ Unisul


Diogo Quirino Buss
Coordenador geral do projeto

1 INTRODUÇÃO

A construção civil é um setor com o qual pode-se medir o aquecimento da economia, quando a economia está equilibrada, esta é uma área de aplicação com bons rendimentos, desta forma uma grande quantidade de dinheiro é injetada na economia, fazendo com que muitos outros setores tenham crescimento. Dentre os vários setores que apresentam crescimento devido à movimentação no setor da construção, o que mais se destaca é o de fornecimento de matérias primas, dentre as quais podemos citar duas das matérias primas, que são muito utilizadas nas construções civil, a argamassa colante e o rejunte, destinadas à colagem dos revestimentos cerâmicos e ao acabamento e vedação das frestas entre os revestimentos.

Com o intuito de aproveitar as previsões de retorno de crescimento econômico e a retomada dos investimentos nesta área, planejou-se a instalação de uma empresa que possa fornecer estas matérias primas, fornecendo um produto de qualidade com bom preço, e com foco principal para atendimento de construtoras, tendo em vista o grande consumo das matérias primas citadas por esse segmento empresarial.

Os produtos oferecidos serão argamassas colantes, que podem ser classificadas em ACI, ACII e ACIII. O que as diferencia é o local onde podem ser aplicadas e sua resistência de aderência, que variam de acordo com o tipo e quantidade de aditivos utilizados. Outro produto a ser fornecido pela empresa será o rejunte.

O rejunte é definido como um material específico para preenchimento de juntas resultantes de assentamento de revestimento cerâmico, tendo como função impermeabilizar as laterais das peças cerâmicas e também podem ser classificados em tipo I e tipo II, sendo que a empresa trabalhará apenas com rejuntas especiais, que tem também uma função bactericida.

2 JUSTIFICATIVA

É importante afirmar que o setor da construção civil com relação à Santa Catarina vem crescendo desde o ano de 2008 com taxas maiores que a média nacional. Um fato incontestável é a forte presença da micro e pequena empresa catarinense (novaeconomia@sc, 2013). Mesmo passando por um período de baixa, mas, que se manteve estagnado devido à crise econômica do país as expectativas são de que o mesmo tende a continuar um setor crescente em nosso estado e com isso será maior a demanda por argamassas e rejuntas. Atualmente está disponível no mercado argamassas dos mais variados tipos, para as mais diversas aplicações na construção, por exemplo, argamassas colantes usadas para assentamentos em locais internos e externo em pisos e paredes de revestimento, dentre outros tipos. E assim como tem-se diversidade de argamassas também tem-se alguns tipos de rejuntas.

É sabido que o país está saindo de um cenário bastante desfavorável economicamente para diversos setores industriais e juntamente com a concorrência podem acarretar em grandes riscos, mas de acordo com a Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina - FIESC o setor da construção tem espaço para avançar e retomar o crescimento e que o mesmo tem grande importância para a economia, dessa forma, analistas de empresas privadas se mostram confiantes em relação ao retorno do crescimento desse setor ainda para este ano de 2017. Assim, compreende-se que a formação de uma nova indústria pode trazer novos cenários para a economia.

Com a implantação de uma nova indústria no ramo concorrido de argamassas e rejuntas, a nossa indústria possui como ideal apresentar produtos qualificados, garantindo, dessa forma, maior conforto e durabilidade, e com valores estimados consideravelmente competitivos no mercado, procurando sempre reduzir os níveis de poluição, assim utilizando plásticos recicláveis para embalagens de modo a ajudar a reduzir os impactos ambientais que os mesmos causam no planeta, e dessa maneira procuramos consolidar um espaço no mercado.

Dessa forma, perguntamo-nos se é viável a implantação de uma nova indústria no setor de argamassas e rejuntas no sul de Santa Catarina? E se ainda é possível utilizar de meios e materiais menos poluentes para este setor fabril? Sendo assim, em conjunto com empresas parceiras gerar-se-á ganhos econômicos para as mesmas envolvidas, além de ser apenas para a indústria em operação.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

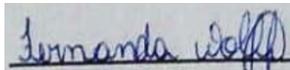
Analisar a viabilidade técnico-econômica da implantação de uma indústria de argamassas e rejuntas na cidade de Tubarão na região sul de Santa Catarina.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar um planejamento estratégico e de marketing, para auxiliar na tomada de decisões, orientando assim, as ações que a empresa ARESUL- Argamassas e Rejuntas pode planejar para se consolidar no mercado.
- Dimensionar os equipamentos cabíveis à engenharia química do processo operacional da ARESUL, assim como as técnicas e métodos empregados.
- Cumprir as normas de segurança e medicina do trabalho, não medindo esforços para minimizar os acidentes do trabalho e das doenças ocupacionais, instruindo seus colaboradores a observar as normas e colaborar na aplicação dos dispositivos legais.
- Desenvolver um Plano de Gerenciamento de Resíduos de modo que a ARESUL esteja dentro de todos os requisitos legais, sociais e ambientais.
- Elaborar um sistema de controle e gestão da qualidade na empresa ARESUL com base nas normas vigentes para que todos os produtos obtenham alta qualidade para o consumo final.
- Levantar todos os dados financeiros recorrentes a empresa ARESUL- Argamassas e Rejuntas, para então desenvolver em seguida um planejamento financeiro e analisar a viabilidade econômica para o projeto de implantação.
- Determinar através das análises dos cálculos dos dados financeiros adquiridos, a viabilidade em investir-se ou não neste empreendimento.

4 - GERENCIAMENTO ESTRATÉGICO

FERNANDA WOLFF

A rectangular box containing a handwritten signature in blue ink that reads "Fernanda Wolff". The signature is written in a cursive style.

4 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

4.1 INTRODUÇÃO

Segundo Thompson (2000, pg. 01) “[...] a estratégia de uma empresa consiste em um conjunto de mudanças competitivas e abordagens comerciais que os gerentes executam para atingir o melhor resultado da empresa [...]”. Assim, o planejamento estratégico pode-se definir como um método de ordenação de atividades com vistas a alcançar os objetivos propostos, minimizando ações incorretas, prevendo e preparando os meios e recursos necessários, no sentido de buscar a redução de incertezas, minimizando os riscos e, portanto, atingindo um futuro desejado.

É sabido que o país está saindo de um cenário bastante desfavorável economicamente para diversos setores industriais, e juntamente com a concorrência, pode acarretar grandes riscos para os negócios, isso faz com que as empresas necessitem da elaboração de um bom planejamento estratégico para entrar no mercado ou continuar atuando na praça.

De modo geral, a finalidade das estratégias é estabelecer quais serão os caminhos, os cursos, os programas e as ações que devem ser seguidos para serem alcançados os objetivos e as metas estabelecidas, logo o planejamento estratégico é a busca por um posicionamento favorável no mercado, buscando formar e reforçar a posição competitiva de longo prazo da empresa no mercado.

Desse modo, neste capítulo será abordado um estudo visando a elaboração de um plano de gerenciamento estratégico, o qual inclui uma análise dos concorrentes e definição de clientes; a elaboração da identidade estratégica da empresa ARESUL- Argamassas e Rejuntas, incluindo marca, missão, visão e valores; definição de tecnologia e caracterização do processo produtivo; condições de comercialização; justificativa para o local do empreendimento e estratégia de marketing para se firmar no mercado.

4.2 OBJETIVOS

4.2.1 Objetivo geral

Elaborar um planejamento estratégico e de marketing, para auxiliar na tomada de decisões, orientando assim, as ações que a empresa ARESUL- Argamassas e Rejuntas pode planejar para se consolidar no mercado.

4.2.2 Objetivos específicos

- Definir a identidade estratégica;
- Elaborar um planejamento e posicionamento estratégico;
- Realizar um estudo de mercado e condições de comercialização;
- Relatar os fornecedores e clientes da empresa;
- Definição de tecnologia e caracterização do processo produtivo;
- Elaborar estratégias competitivas, visando o crescimento da empresa.

5 IDENTIDADE ESTRATÉGICA

5.1 DEFINIÇÃO DE NEGÓCIO

De acordo com Kotler (2006, pg. 45), “[...] um negócio precisa ser visto como um processo de satisfação do cliente e não como um processo de produção de mercadorias.”. Este ainda pode ser definido em três dimensões, sendo estas: grupos de clientes, necessidades de clientes e tecnologia.

A empresa em questão, ARESUL- Argamassas e Rejuntas, tem a intenção de auxiliar na eficiência das construções civil, produzindo argamassas do tipo colante e rejuntas, sendo estes materiais indispensáveis em qualquer obra que visa rapidez e qualidade.

Já com relação ao posicionamento da empresa frente a seu negócio, este pode ser simplificado em dois sentidos, sendo estes, amplo ou restrito. No caso de um posicionamento amplo, a empresa leva em consideração não somente seus próprios objetivos, mas também as necessidades dos seus clientes, visando ainda as atividades ao seu redor, como por exemplo, as demandas ambientais. Já em um posicionamento restrito a empresa se centraliza totalmente no produto, desconsiderando as necessidades dos clientes.

A empresa ARESUL- Argamassas e Rejuntas planeja atuar no mercado em um sentido amplo, visando não somente a si mesma, mas também se importando com seus clientes, através de produtos que possam satisfazer os desejos e as necessidades do comprador.

5.1.1 Logomarca

Partindo de um comum acordo entre todos sócios, o nome da empresa será **Aresul- Argamassas e Rejuntas**, e o logotipo que representará a Aresul segue abaixo.

Figura 1 - Logotipo da empresa ARESUL- Argamassas e Rejuntas



Fonte: Dos autores, 2017.

5.1.2 Missão

Proporcionar aos clientes satisfação ao fazer o uso dos produtos Aresul, produzindo argamassas e rejuntas com preços competitivos e com qualidade e eficiência.

5.1.3 Visão

Manter- se no mercado, sendo reconhecida na região como a empresa de referência desse ramo e pela responsabilidade com os clientes e o meio ambiente, atingindo um lucro satisfatório no menor tempo possível, para então investir no desenvolvimento da empresa, permitindo aos investidores obter um bom retorno também.

5.1.4 Valores

- Qualidade;
- Compromisso e ética com os clientes;
- Responsabilidade com o meio ambiente.

5.2 PARCEIROS ENVOLVIDOS

Para o funcionamento da empresa ARESUL- Argamassas e Rejuntes, esta planeja contar com algumas parcerias, tais como, a empresa Tubarão Saneamento para realizar o fornecimento de água, a empresa Cergal- Cooperativa de Eletrificação Anita Garibaldi para fornecer energia elétrica e a prefeitura do município de Tubarão juntamente com os bombeiros da cidade para o fornecimento de alvarás necessários. Com relação aos serviços de telefonia e internet o planejamento é contratar a empresa que apresentar serviços de qualidade aliado com preço justo. Quanto ao serviço de manutenção de equipamentos a intenção é fazer parcerias com empresas aptas para isso.

5.3 DEFINIÇÃO DE TECNOLOGIA EMPREGADA

A empresa ARESUL- Argamassas e Rejuntes planeja produzir tanto a argamassa quanto o rejunte, em escala industrial e em bateladas.

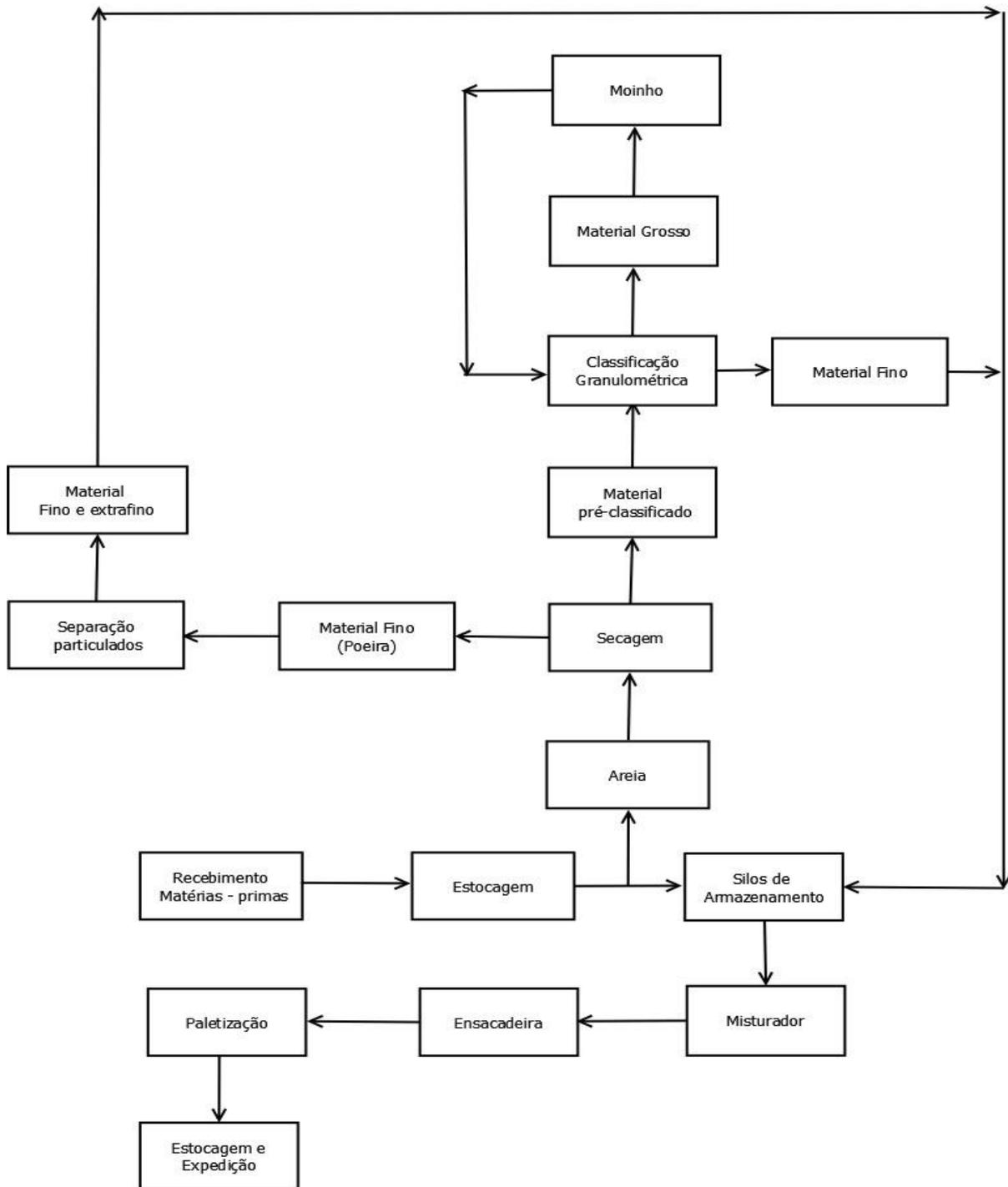
5.3.1 Definição de tecnologia empregada para o processo de produção de argamassas colante

O planejamento é que o processo inicie com o recebimento da matéria-prima que será estocada juntamente com as embalagens, exceto a areia, que será estocada na parte externa da fábrica. Sendo sempre verificado se os produtos recebidos estarão de acordo com as especificações acertadas na compra. O projeto é que as matérias-primas sejam estocadas de acordo com o tipo de argamassa para que não haja erros no momento da produção causados por adição de matéria-prima errada. O planejamento para o armazenamento de areia é que seja estocado apenas o suficiente para dois ou três dias de produção, visto que o fornecedor será da cidade de Jaguaruna/SC.

Para a produção da argamassa, após o recebimento dos insumos, será feito o abastecimento dos silos de areia, de cimento e de aditivos, sendo que estes já estarão

conectados aos equipamentos de abastecimento para um misturador. Mas no caso da areia, antes de ser direcionada para o silo, seguirá para uma moega com dosador, onde está irá inserir a areia no secador. Após a secagem da areia será verificado o teor de umidade do material, e se estiver tudo de acordo, essa matéria-prima passará por uma peneira vibratória, classificando a areia em fina e grossa. A areia fina (0,06mm até 0,2-0,3mm) será direcionada através de um transportador helicoidal para o silo de armazenagem. A areia grossa segue para um moinho e após o processo de moagem será reconduzida para a peneira para que seja feita uma reclassificação, em seguida essa areia segue o fluxo da areia fina. Após todos os silos serem abastecidos, então será efetuado o abastecimento do misturador com todos os componentes necessários. Após o término da batelada o material será conduzido por um transportador até a ensacadeira, onde depois de ensacado e paletizado segue para o setor de expedição, de onde será encaminhado para os clientes.

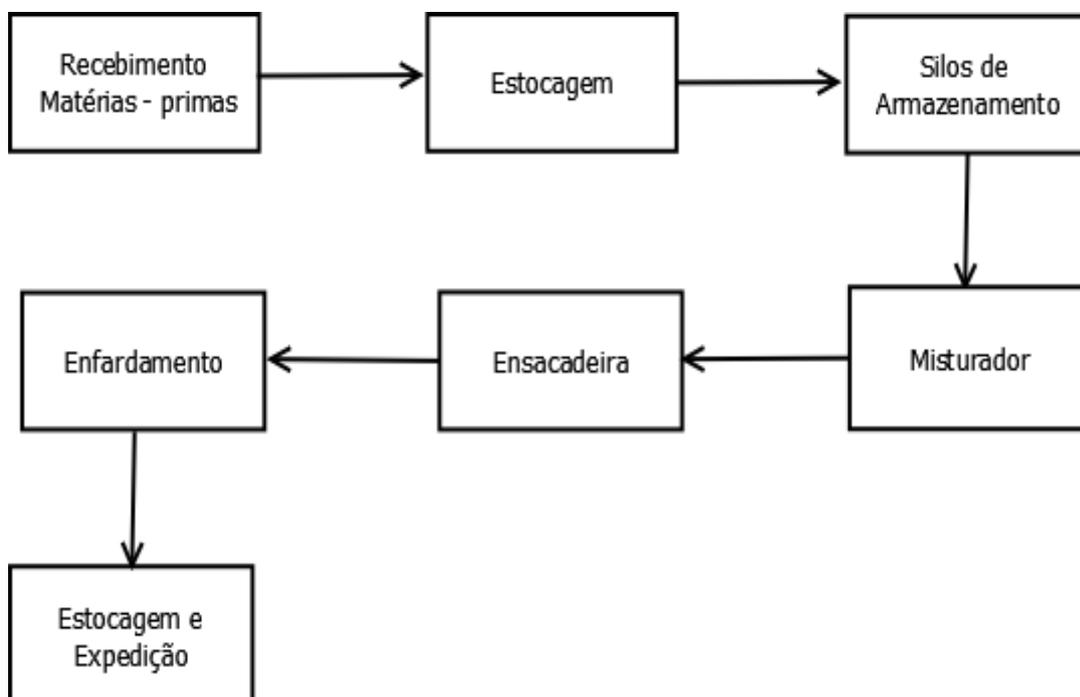
Figura 2 - Diagrama de blocos do processo produtivo de argamassas.



Fonte: Dos autores, 2017.

5.3.2 Definição de tecnologia empregada para o processo de produção de rejuntas

Figura 3 - Diagrama de blocos do processo produtivo de rejuntas.



Fonte: Dos autores, 2017.

A intenção é que o processo inicie com o recebimento da matéria-prima que será estocada juntamente com as embalagens. Sendo sempre verificado se os produtos recebidos estarão de acordo com as especificações acertadas na compra. O projeto é que as matérias-primas sejam estocadas de acordo com as cores do rejunte para que não haja erros no momento da produção causados por adição de matéria-prima errada.

Para a produção de rejuntas, após o recebimento dos insumos, será feito o abastecimento dos silos de dolomita, de cimento branco, de pigmentos e de aditivos. Para cada pigmento haverá um silo etiquetado para cada cor. Após todos os silos serem abastecidos, então será efetuado o abastecimento do misturador com todos os componentes necessários. Após o término da batelada o material será conduzido por um transportador até a ensaadeira, onde depois de ensacado e paletizado segue para o setor de expedição, de onde será encaminhado para os clientes.

5.4 MACRO E MICRO LOCALIZAÇÃO

O planejamento é que a empresa fique situada no município de Tubarão/SC, estando localizada em um ponto estratégico, visto que a empresa terá como alvo de vendas em princípio, a região da Amurel e Amrec. Outra característica estratégica é a localização do galpão, que fica a uma distância de aproximadamente 500 metros da rodovia federal BR-101, isso será um facilitador logístico, tanto para o recebimento de matérias-primas, quanto para o escoamento da produção. Outros fatores que influenciaram em tal planejamento foram o valor do aluguel do local e o tamanho da construção, incluindo também o tamanho do espaço externo disponível, que são aspectos bastante importantes uma vez que, será necessário espaço para o recebimento e estocagem de areia e para as instalações dos equipamentos.

Outro quesito que foi levado em consideração ao escolher o município de Tubarão/SC foi o recente resultado de um estudo realizado pela Urban Systems e divulgado pela revista Exame que identificou as 100 cidades brasileiras acima de 100 mil habitantes com as melhores condições para a realização de negócios. De acordo com a revista Exame são verificados indicadores de desenvolvimento social, capital humano, infraestrutura e desenvolvimento econômico. A cidade de Tubarão se destacou no ano de 2017 na categoria de energia devido ao investimento em energias renováveis, nesse ranking de grande importância Tubarão subiu da 89ª posição em 2016 para 45ª em 2017. Isso atrai olhares de investidores fazendo a economia da região girar.

5.4.1 Macro localização da empresa

O município de Tubarão se localiza na região sul do estado de Santa Catarina. Sendo que, este é cortado pela rodovia BR-101, o que proporciona fácil acesso a cidade. O mapa da macro localização está disponível no anexo A.

5.4.2 Micro localização da empresa

O município de Tubarão faz parte da região da Amurel, e de acordo com estimativas do IBGE (2016) a cidade conta com cerca de 103674 habitantes. O bairro em que a empresa ARESUL- Argamassas e Rejuntas planeja se instalar é Humaitá de Cima. De acordo com dados relacionados ao zoneamento do uso e ocupação do solo urbano de Tubarão, o galpão que pretende-se alugar está situado em uma zona comercial do tipo 2, onde é

tolerado indústrias do tipo A, que caracteriza-se pela indústria não incômoda, não nociva e não perigosa, que é o caso da empresa ARESUL. O mapa da micro localização está disponível no anexo A.

5.5 ESTUDO DE MERCADO E ANÁLISE DO SETOR

De acordo com informações da Associação Brasileira de Cimento Portland, o cimento Portland foi descoberto em 1824, pelo químico Joseph Aspdin, desde então, começou a era das argamassas, sendo estas compostas de cimento, areia e cal a princípio. A partir de 1945 houve um grande impulso em relação aos estudos de argamassas colantes e de rejuntamento, principalmente nos Estados Unidos e Europa. Nos anos 50, na Europa, surgiram as primeiras argamassas colantes prontas do mercado com a introdução de aditivos químicos, bastando apenas acrescentar água. Além da Europa, em seguida esse material também já passou a ser utilizada no Japão e nos Estados Unidos. Já no Brasil, a primeira fábrica de argamassa colante surgiu em 1971. Mas, de acordo com Gomes (2013, p.20) apenas a partir da “[...] década de 80, as indústrias brasileiras passaram a produzir as argamassas colantes em maior escala [...]”, e o produto passou a ser mais utilizado.

O uso de argamassas colantes cresce consideravelmente, visto que, esse tipo de produto proporciona às obras maior praticidade, diminuindo o desperdício de materiais e aumentando a produtividade da mão de obra, pois, enquanto a versão da argamassa convencional é preparada durante a obra com uma mistura de aglomerados e água, as argamassas do tipo colante vêm prontas, bastando apenas misturar com água.

De acordo com informações repassadas pela Associação Brasileira de Argamassas Industrializadas (ABAI), esse segmento não é dos mais estruturados em termos de números de mercado. Desse modo, foi informado que os cálculos para definir os dados do mercado são feitos com base em estimativas e correlações da indústria cerâmica.

Assim sendo, as informações da indústria cerâmica foram obtidas através da ANFACER (Associação Nacional dos Fabricantes de Cerâmica para Revestimentos, Louças Sanitárias e Congêneres), onde informa que a venda de revestimentos cerâmicos no estado de Santa Catarina entre 2009 e 2016 foi da seguinte maneira:

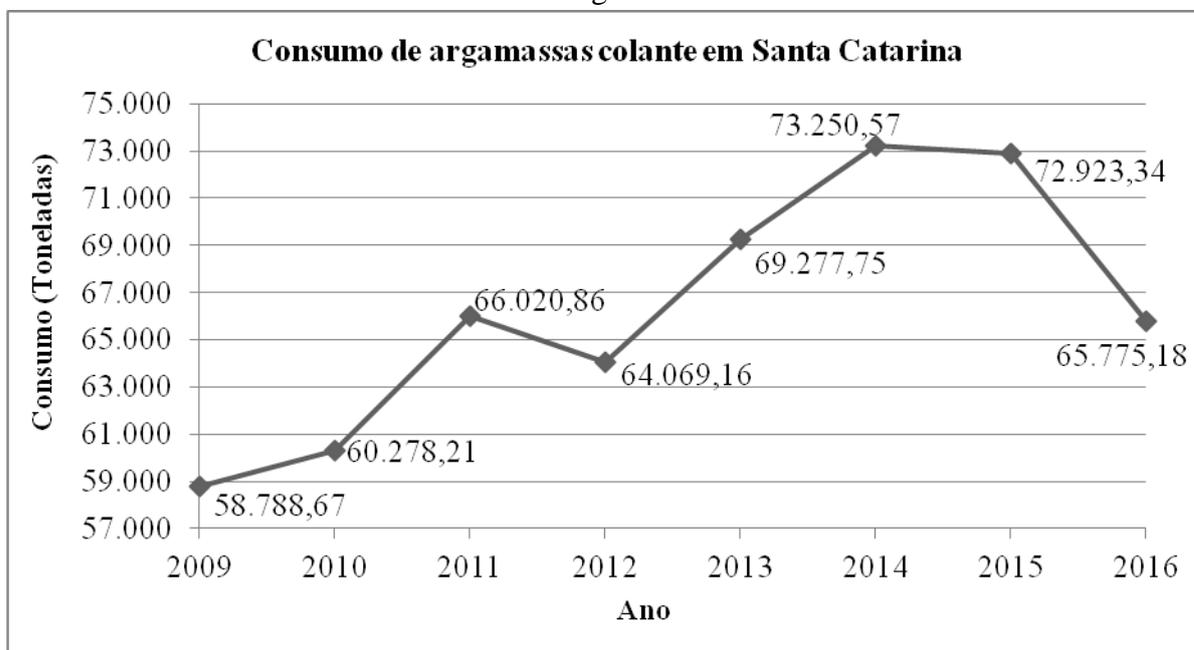
Tabela 1 - Venda de revestimento cerâmico em Santa Catarina.

Ano	Venda de revestimento cerâmico (m ²)
2009	11.757.734,28
2010	12.055.641,48
2011	13.204.172,61
2012	12.813.832,80
2013	13.855.550,04
2014	14.650.114,14
2015	14.584.668,84
2016	13.115.035,62

Fonte: ANFACER, 2017.

Lado a lado ao desenvolvimento da indústria cerâmica, aumenta ou diminui também o consumo de materiais para o assentamento dos revestimentos cerâmicos. Então, através de dados obtidos da indústria de revestimento cerâmico foi possível calcular o consumo estimado de argamassas colantes e rejuntas em Santa Catarina no período entre 2009 e 2016. Os resultados são apresentados nos gráficos 1 e 2.

Gráfico 1- Consumo de argamassa colante em Santa Catarina.



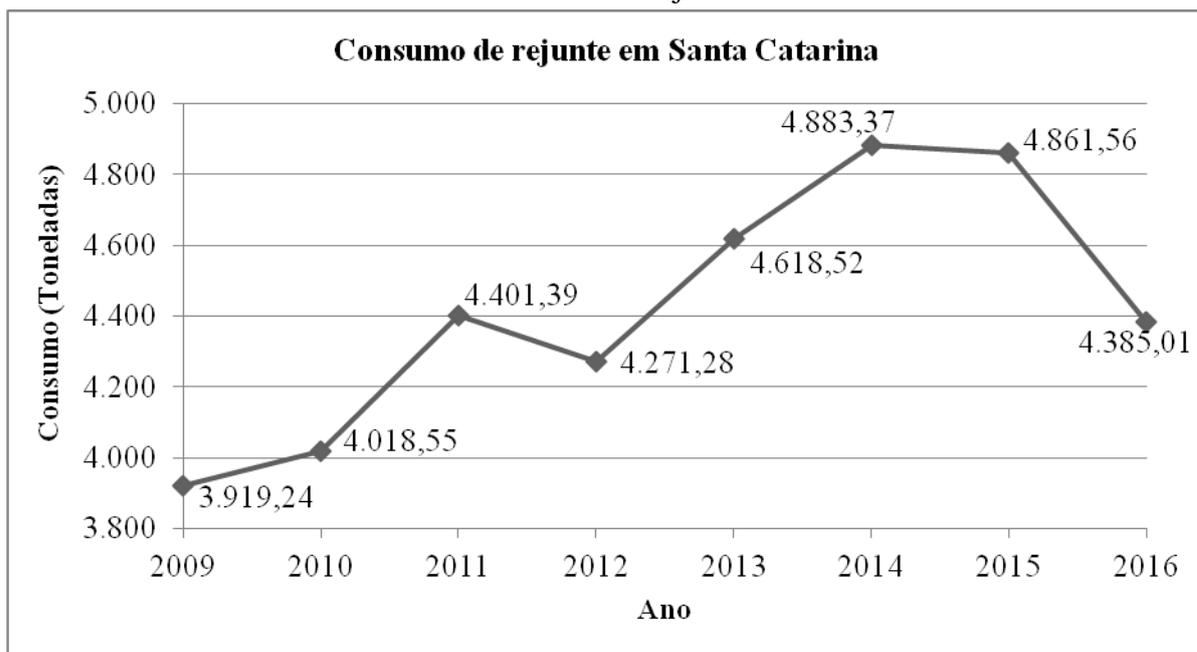
Fonte: Dos autores, 2017.

O consumo estimado de argamassa colante em Santa Catarina, nos últimos oito anos, resultou num total de aproximadamente 530.383,75 toneladas, e somente no ano de 2016 o

consumo foi de mais de 65 mil toneladas, sendo que esse valor foi calculado por m² de revestimento cerâmico vendido.

Dados do Sinaprocim (Sindicato Nacional da Indústria de Produtos de Cimento) mostram que no ano de 2013 a indústria de argamassas faturou cerca de R\$ 1,597 bilhão.

Gráfico 2 - Consumo de rejunte em Santa Catarina.



Fonte: Dos autores, 2017.

Já o consumo estimado de rejunte em Santa Catarina, no ano de 2016 foi de mais de 4 mil toneladas, e o total consumido entre 2009 e 2016 foi aproximadamente de 35.358,92 toneladas, sendo que esse valor também foi calculado com base nas vendas de revestimento cerâmico.

Fazendo uma breve análise dos gráficos 1 e 2 nota-se que de 2012 até 2014 o consumo foi crescendo, e em 2016 teve uma queda considerável no consumo. Esse resultado pode ser explicado pela recessão econômica que afetou o país, sendo que a instabilidade política também interfere na economia, e tudo isso acaba por atingir o mercado da construção civil. Mas, especialistas acreditam que a economia brasileira vem se recuperando, mesmo que lentamente, visto que os últimos indicadores foram positivos, como a substancial queda da inflação e a baixa dos juros, a expansão das exportações, a melhoria da produção industrial e do volume de vendas do comércio. Em relação à Santa Catarina, especialista afirma que

estado tem um comportamento um pouco diferente do resto do país, dando sinais mais fortes de retomada de crescimento, e assim acredita-se em perspectivas melhores para 2018.

O Sindicato da Indústria da Construção Civil do Sul Catarinense (Sinduscon) projeta a retomada do crescimento econômico do país a partir de 2017 ainda e por consequência, o avanço no setor da construção civil. De acordo com o presidente do Sinduscon, as medidas adotadas pelo Governo Federal, para estimular o crédito imobiliário, são essenciais para que o Brasil possa superar o momento de crise e volte a oferecer oportunidades de crescimento, e isso impactará positivamente o sul de Santa Catarina.

Já o Sindicato da Habitação- SECOVI SUL/SC, aponta que o mercado imobiliário da região já sente as mudanças positivas da economia no país, onde os números mostram um aumento nas vendas de imóveis no primeiro semestre de 2017 e uma perspectiva positiva para os próximos meses. E isso impacta diretamente na necessidade de novas construções.

Como a perspectiva para o ano de 2018 é de retomada do crescimento no setor da construção civil, isso influencia no crescimento de indústrias fornecedoras de materiais para construção.

Então, sabendo que o andamento da indústria da construção civil impacta diretamente no crescimento do mercado de argamassas e rejuntas, com a retomada do crescimento desse setor, conseqüentemente aumentará a demanda por matéria-prima, incluindo aí as argamassas e rejuntas.

5.5.1 Análise dos concorrentes

Através do estudo de mercado foi possível verificar, quais serão os concorrentes da empresa ARESUL- Argamassas e Rejuntas. Identificou-se ao menos sete concorrentes diretos, os quais produzem algum dos produtos que também planeja-se que seja produzido pela ARESUL- Argamassas e Rejuntas.

Destes concorrentes alguns iniciaram no mercado a pouco tempo, mas outros já trabalham a muito tempo e tem suas marcas consolidadas no mercado.

Bem próximo à cidade de Tubarão tem-se a *CJCJ Argamassas e Rejuntas* que está situada às margens da BR-101, no trevo principal de Capivari de Baixo e atua na região da Amurel. Foi fundada no início de 2003, e começou seu trabalho como distribuidora de

materiais voltados para construção civil. E a partir de agosto de 2016 passou a produzir argamassas e rejuntas, atualmente produz cerca de 400 ton/mês de argamassas.

Figura 4 - Logomarca da empresa CJCJ Argamassas e Rejuntas.



Fonte: www.cjcj.com.br, 2017.

Na cidade de Imbituba, localizada às margens da BR-101, tem-se a *Inkor Tintas e Argamassas* que foi fundada em 05 de fevereiro de 2004, atuando principalmente na região sul do país, com representantes em Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Atualmente tem uma produção que gira em torno de 160 ton/dia de argamassa e 20 ton/dia de rejunte (mensalmente fica em torno de 3520 toneladas de argamassa e 440 toneladas de rejunte).

Figura 5 - Logomarca da empresa Inkor Tintas e Argamassas.



Fonte: www.inkor.com.br, 2017.

A *Weber Saint-Gobain* é uma empresa francesa e esta é considerada uma grande produtora mundial de argamassas industrializadas estando presente em 64 países. Está atuando no mercado brasileiro desde 1998, quando adquiriu a Quartzolit, que chamou a atenção do grupo Grupo Saint-Gobain devido ao seu reconhecimento pela qualidade, e pela sua linha de maior sucesso lançado em 1972, o Cimentcola Quartzolit, argamassa colante para assentamento de placas cerâmicas, e que gerou uma inovação para o mercado da época. Em Tubarão a Weber se localiza na Área Industrial Antenor Lemos e mensalmente produz cerca de 4270 toneladas de argamassas colantes, no entanto, na unidade de Tubarão não é produzido rejuntas.

Figura 6 - Logomarca da empresa Weber Saint-Gobain.



Fonte: www.weber.com.br, 2017.

Tem-se também a *Tilecol Argamassas e Rejuntas* que localiza-se na BR-101, no bairro São Cristovão em Tubarão. Esta foi fundada em 2012, e começou seus trabalhos produzindo argamassas para cumeeiras. Atualmente tem sua linha de produtos composta por argamassas colante, rejuntamento e outros produtos especiais, a base de aditivos para construção civil. Sua capacidade instalada é superior a 250 ton/dia (aproximadamente 5500 ton/mês).

Figura 7 - Logomarca da empresa Tilecol Argamassas e Rejuntas.



Fonte: www.tilecol.com.br, 2017.

A *Fixa Argamassas e Rejuntas* está situada no município de Tubarão, no bairro São João. Sua linha de produtos é composta por argamassa ACI, ACII, argamassa ACIII – Branca e Cinza (Multiuso), argamassa ACIII - Cinza (Interno) e rejunte.

Figura 8 - Logomarca da empresa Fixa Argamassas e Rejuntas.



Fonte: www.fixa.ind.br, 2017.

Já a *ColaTech Argamassas e Rejuntas* está situada na cidade de Cocal do Sul, seu processo produtivo tem como principal foco fabricar e comercializar argamassas e rejuntas. Seus produtos são: argamassas colantes (ACI, ACII, ACIII, ACIII Branca, argamassa para retelho, piso sobre piso e massa pronta) e rejuntas das mais diversas cores. Atualmente sua produção gira em torno de 970 ton/mês de argamassas e 30 ton/mês de rejuntas.

Figura 9 - Logomarca da empresa ColaTech Argamassas e Rejuntas.



Fonte: www.colatech.com.br, 2017.

Tem-se ainda a *Construtec Argamassas e Rejuntas*, esta localiza-se em Orleans, sua linha de produtos é composta por argamassa colante tipo ACI, ACII e ACIII, argamassa colante ACII Porcelanato e argamassa para retelho de cumeeira. Sua produção é de aproximadamente 40 ton/dia (cerca de 880 ton/mês).

Figura 10 - Logomarca da empresa Construtec Argamassas e Rejuntas.



Fonte: www.construtecargamassas.com.br, 2017.

Tabela 2 - Concorrentes diretos da empresa ARESUL- Argamassas e Rejuntas.

Empresa	Localização	Capacidade produtiva (ton/mês)
CJCJ Argamassas e Rejuntas	Capivari de Baixo	400
ColaTech Argamassas e Rejuntas	Cocal do Sul	1000
Construtec Argamassas e Rejuntas	Orleans	40
Fixa Argamassas e Rejuntas	Tubarão	--
Inkor Tintas e Argamassas	Imbituba	3960

Tilecol Argamassas e Rejuntas	Tubarão	5500
Weber Saint-Gobain	Tubarão	4270

Fonte: Dos autores, 2017.

Além destes concorrentes diretos citados acima, tem-se outras indústrias que podem ser classificadas como concorrentes indiretas, pois são indústrias espalhadas pelo país e que têm seus produtos à venda no estado de Santa Catarina.

5.5.2 Análise dos fornecedores

Para a produção de argamassas e rejuntas a empresa ARESUL planeja contar com alguns fornecedores da região, visando a movimentação da economia nesta área do sul do estado e também a facilidade com a logística para obtenção da matéria-prima.

O projeto é que a areia seja proveniente do município de Jaguaruna/SC, que os aditivos sejam comprados de uma empresa localizada em São Paulo/SP, assim como os pigmentos, e o cimento portland seja proveniente de um fornecedor de Pomerode/SC e a dolomita será obtida de uma empresa de Botuverá/SC. As embalagens para rejunte planeja-se que sejam provenientes de uma empresa de São Paulo/SP, e as embalagens valvuladas para argamassa serão oriundas de Almirante Tamandaré/PR, a qual ofereceu o melhor custo e a opção de material reciclado.

5.5.3 Análise dos clientes

O planejamento da empresa ARESUL- Argamassas e Rejuntas, em princípio, é ter como público alvo, construtoras e lojas de materiais de construção da região da Amurel e da Amrec, ou seja, as vendas serão direcionadas tanto para consumidores finais, quanto para consumidores intermediários, construtoras e lojas de varejo, respectivamente.

De acordo com dados pesquisados através do Sindicato da Indústria da Construção Civil Sul Catarinense (Sinduscon) e da ACIT (Associação Empresarial de Tubarão), somadas as regiões da Amurel e Amrec, apresentam cerca de 45 construtoras de pequeno a grande porte. E, em pesquisa ao site da Associação dos Comerciantes de Materiais de Construção da Região Sul de Santa Catarina (Acomac- Sul), somente na região da Amrec tem-se aproximadamente 45 comércios de materiais de construção. Já na região da Amurel, de acordo com dados obtidos através da Acomac-Amurel, tem-se 27 comércios de materiais

de construção. Ou seja, na região onde a empresa ARESUL pretende atuar, Amrec e Amurel, tem-se um total de aproximadamente 72 comércios de materiais de construção. O mapa que mostra a região da Amurel e Amrec encontra-se no anexo B.

5.5.4 Condições de comercialização

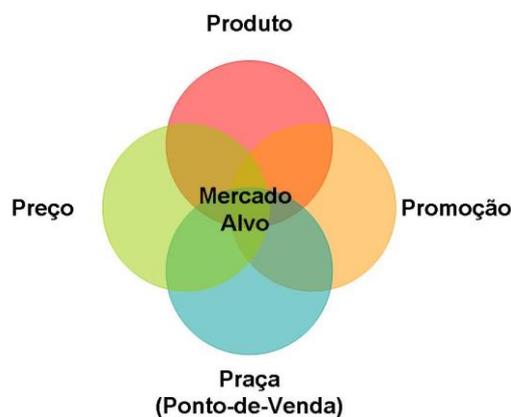
Para as embalagens, tanto das argamassas colante, quanto dos rejuntas, a intenção é que sejam de plástico reciclado, visando assim reduzir os custos e os danos ao meio ambiente e conseqüentemente se preocupando com a sociedade como um todo, e a intenção também é evitar problemas com a umidade, lembrando ainda que embalagens de plástico são mais resistentes para manuseio e transporte. Visto que a argamassa mais consumida de modo geral é a do tipo ACI, o planejamento é que esta seja comercializada em embalagens de 5kg e 20kg, com quantidades que favorecem tantas obras de grande porte, quanto obras menores. A argamassa ACII é o segundo tipo mais utilizado, então o planejamento é que esta seja comercializada em quantidades de 20kg, e a argamassa do tipo ACIII seja comportada também em embalagens de 20kg. Já para o rejuntas, sabendo que para um espaço maior poucas quantidades desse material são necessárias, então o planejamento é que estes sejam comercializados em embalagens de 5kg.

5.6 ESTRATÉGIA DE MARKETING

5.6.1 4 P's do marketing

Esta é uma ferramenta de marketing, baseada nos estudos de Neil Borden que usou este termo, pela primeira vez em 1949. Conhecida no mundo inteiro, de acordo com Portillo (2012, apud Philip Kotler, 1931), essa ferramenta pode ser definida como “[...] o conjunto de ferramentas que a empresa usa para atingir seus objetivos de marketing no mercado alvo”.

Figura 11 - 4P's do Marketing



Fonte: PORTILLO, Daniel Serrano, 2006.

Cada variável das descritas na figura 11 engloba uma série de atividades, estas serão descritas a seguir de maneira direcionada para empresa ARESUL.

5.6.2 Produto

Nesse item deve ser estudado e trabalhado a variedade de produtos, qualidade, características, tipo de embalagem e tamanhos, serviços, garantias e devoluções.

Assim, a empresa ARESUL, em princípio, terá como intenção produzir com qualidade, argamassas colante dos tipos, ACI, ACII e ACIII, e rejuntas. Sabendo que a argamassa colante mais utilizada, de acordo com o estudo de mercado, é do tipo ACI, então, pretende-se produzi-la em maior escala, e os rejuntas mais produzidos, devido à demanda também, serão os de cor cinza, cinza claro e branco. Os produtos fabricados na empresa ARESUL- Argamassas e Rejuntas, serão produzidos de acordo com as normas ABNT fixadas para esses produtos, e análises de qualidade também serão realizadas a cada 06 meses por laboratório certificado.

Como já apresentado anteriormente no planejamento do tópico 3.7.4, as embalagens serão de plástico reciclado, evitando assim problemas com umidade e resistência, e seu design será desenvolvido de maneira que, para cada tipo de argamassa terá uma embalagem com detalhe de cor diferente, como segue no apêndice B, pois assim será mais fácil de visualizar a diferença de cada uma, evitando que o consumidor faça o uso do material errado para seu propósito. O planejamento das quantidades que estarão contidas dentro das embalagens foi definido para atender não somente grandes obras, mas também para atender

obras de pequenos reparos ou pequenas reformas, evitando assim que o cliente de pequenas obras desperdice produto e dinheiro.

Juntamente com o produto vendido, a empresa pretende oferecer o serviço de entrega, evitando assim terceirizar esse tipo de operação, pois isso pode causar atrasos nas entregas, podendo gerar transtornos com os clientes.

A ARESUL- Argamassas e Rejuntas, projeta trabalhar da melhor maneira possível para evitar qualquer tipo de problema nos seus produtos, mas para casos que apresentarem alguma falha, tanto nas argamassas quanto nos rejuntas, a empresa trabalhará com uma política de garantia e troca que seja favorável para o cliente e não muito prejudicial para empresa. A garantia planeja-se ser trabalhada de maneira que, se em um período de 90 dias as argamassas utilizadas apresentarem o problema de não fixar o revestimento, o cliente traz o produto até a empresa juntamente com a nota fiscal, a empresa providenciará um teste de qualidade e se realmente for verificado a falha, o cliente terá o direito de fazer a troca. Outro motivo que a opção de troca também poderá ser considerada será o recebimento dos produtos petrificados.

Já com relação aos rejuntas, estes podem descolar após a aplicação, gerando transtornos para o consumidor, assim a empresa ARESUL- Argamassas e Rejuntas planeja trabalhar com a mesma política da argamassa para troca e garantia.

5.6.3 Preço

O planejamento é que as vendas dos produtos da ARESUL- Argamassas e Rejuntas sejam realizadas apenas no atacado, sendo alvo de vendas primeiramente as construtoras e depois as lojas de materiais para construção.

Para competir com os concorrentes de maneira que possa se fixar no mercado, a empresa Aresul- Argamassas e Rejuntas planeja trabalhar com valores competitivos baseados na média dos concorrentes, mas, sabendo que a argamassa do tipo ACI é a mais consumida de acordo com pesquisa, o projeto é que esta seja vendida com um preço levemente abaixo da média dos concorrentes. Abaixo segue apresentado em tabela os valores de cada produto.

Tabela 3 - Valores dos produtos ARESUL- Argamassas e Rejuntas.

	Rejunte	Tipo de argamassa
--	----------------	--------------------------

Quantidade	Cinza	Cinza claro	Branco	<i>ACI</i>	<i>ACII</i>	<i>ACIII</i>
5kg	R\$ 13,58	R\$ 15,11	R\$ 14,26	R\$ 1,18	--	--
20kg	--	--	--	R\$ 4,06	R\$ 9,61	R\$ 16,26

Fonte: Dos autores, 2017.

Para facilitar as negociações, os pagamentos de compras em grande escala deverão ser feitos da seguinte maneira, 50% do valor total deverá ser pago no ato da compra e os outros 50% podem ser pagos em até 30 dias após adquirir os produtos. Para compras em quantidades menores o pagamento deverá ser à vista. Sendo que, a empresa planeja ser flexível com os clientes ao aceitar pagamentos não só através de boletos, mas também via cartão de crédito e cartão BNDES.

5.6.4 Promoção

Para se inserir no mercado e apresentar seu produto, tornando-o conhecido pelos principais clientes alvo, a empresa planeja enviar para as construtoras, para conhecimento e teste dos produtos, uma embalagem de 20kg da argamassa mais utilizada em obras, ACI.

Outros meios que se pretende utilizar para divulgação dos produtos, serão através do uso de outdoors, por certo período de tempo, propaganda em rádio também, visto que nas obras é de costume dos trabalhadores ouvir rádio. Planeja-se também utilizar um site para promover a marca, onde este apresentará a empresa e seus produtos, e facilitará o contato da empresa com os consumidores através do serviço de atendimento ao cliente, onde poderá ser feito sugestões, reclamações e esclarecimento de dúvidas. A página principal do site pode ser visualizada no apêndice C. Outro meio que planeja-se utilizar para divulgar a marca será por meio de representante comercial, o qual deverá passar por treinamentos constantes, pois é a principal ferramenta de promoção e vendas da empresa.

5.6.5 Praça

O planejamento é que as vendas sejam realizadas através de representante comercial, onde serão abordadas tanto as construtoras, quanto as lojas de materiais para construção da região da Amurel e Amrec em princípio. E depois de efetuada a venda, o projeto é que a entrega seja feita por transporte próprio da empresa.

As entregas sendo feitas com veículo próprio serão planejadas de maneira que as estas sejam organizadas de acordo com cidades e dias de semana. O caminhão será identificado com o nome e a logomarca da Aresul- Argamassas e Rejuntas, como um meio de divulgar a marca também.

A empresa pretende ainda trabalhar com um sistema de baixo estoque, visto que, esses tipos de produtos podem petrificar. E para não faltar produtos para os clientes, a produção será organizada de maneira que, pedidos em maior escala deverão ser feitos com dois dias de antecedência por parte do cliente. E assim não será necessário tomar um grande espaço físico da empresa para o setor de estoque do produto finalizado.

5.7 ANÁLISE SWOT

De acordo com Thompson (2000, pg.125) a análise SWOT “[...] é uma técnica fácil de ser usada para obter uma visão geral da situação estratégica da empresa. ” Esse tipo de análise ressalta o princípio básico de que a estratégia deve produzir um bom ajuste entre a capacidade interna da empresa e suas circunstâncias externas. Ou seja, serão elencados os pontos fortes e fracos, que são fatores internos diretamente relacionados à empresa, e as oportunidades e ameaças, que são fatores externos, não dependendo diretamente da empresa. Essas informações serão compiladas em uma matriz para facilitar a visualização das características do empreendimento, para então ser formulado estratégias de negócios para a empresa com a finalidade de otimizar seu desempenho no mercado. Abaixo segue descritos os pontos fortes e fracos, ameaças e oportunidades relacionadas à ARESUL- Argamassas e Rejuntas, seguidos do resultado e da análise da matriz SWOT.

5.7.1 Pontos fortes

A empresa ARESUL- Argamassas e Rejuntas planeja apresentar como ponto forte o preço dos produtos, principalmente da argamassa do tipo ACI, os produtos fabricados de acordo com as normas ABNT, sendo realizadas análises de qualidade semestralmente, proporcionando assim maior qualidade e confiança a seus produtos. Ao trabalhar com transporte próprio para logística de entregas, o objetivo é que estas sejam realizadas de forma rápida, visto que, clientes ficam muito mais satisfeitos quando seus fornecedores cumprem os

prazos estabelecidos e ainda pode ser citado é a boa localização da empresa, ficando próxima dos clientes alvo e da BR-101.

5.7.2 Pontos fracos

O ponto fraco que a empresa apresentará logo de início é o fato de ser uma marca nova no mercado, podendo assim, sofrer alguma resistência de início por parte dos consumidores. E para minimizar esse fator será investido na promoção da Aresul, como já citado no item 5.6.4.

Outro fator interno que poderá ser considerado ponto fraco é a falta de experiência dos sócios em gestão de empresas e falta de know-how, que é o conjunto de conhecimentos práticos na área de argamassas e rejuntas. Para reduzir impactos dessa característica, os sócios poderão estar buscando cursos em gestão de negócios, além de manter uma rede de contatos com pessoas que trabalham produzindo e fazendo o uso desses produtos.

O processo semi-automatizado também é considerado um ponto fraco, uma vez que, isso pode reduzir a produtividade, se comparado com um processo automatizado, e sabendo que se depende de pessoas e não de máquinas em algumas fases do processo, a ausência da mão de obra por motivos de doenças ou outros também vai afetar diretamente a produtividade. Para minimizar a falta do processo todo automatizado é essencial que o responsável por determinada função não se desvie do trabalho com outras ocupações que pode ser feita por outra pessoa, e também é importante que mais de uma pessoa saiba exercer uma determinada função.

Uma possível rotatividade de funcionários também pode ser citada, e para minimizar impactos desse fator, poderá trabalhar-se com incentivos aos colaboradores, sendo este financeiro ou não. É importante lembrar que reconhecimento não financeiro também é essencial para que o colaborador se sinta valorizado.

5.7.3 Oportunidades

A expectativa da retomada do crescimento do ramo da construção civil e a procura por imóveis, pode ser avaliada como fatores externos que proporcionam oportunidades. Outra decisão que a ARESUL- Argamassas e Rejuntas planeja tomar, é que de início a empresa atenderá a região da Amrec e Amurel, sem intenções de procurar o mercado fora dessas

regiões, o objetivo com essa escolha é assegurar um bom atendimento aos clientes e garantir o mercado na região definida como foco, e o planejamento é que somente depois de garantir o mercado do foco inicial, a empresa venha a expandir seus atendimentos.

Pode ser citada também a localização de alguns fornecedores, como por exemplo, o de areia que fornecerá grandes quantidades, e se localiza próximo à cidade de Tubarão/SC. E por ter muitas empresas fabricantes de argamassas e rejuntas, a cidade de Tubarão vem se destacando como um polo produtor desses produtos na região.

5.7.4 Ameaças

Com relação às ameaças externas, pode-se citar o período de sazonalidade, o qual os meses que a construção civil tem uma queda na produção são janeiro e fevereiro, sendo assim, isso poderá afetar a empresa ARESUL- Argamassas e Rejuntas também, pois de acordo com o planejamento seu maior consumidor deverá ser as construtoras. Ainda se tem a forte concorrência com grandes empresas, como por exemplo, a Weber Saint-Gobain, onde além desta trabalhar com tecnologia mais avançada, pode também trabalhar com preços mais baixos por se tratar de uma marca bastante conhecido no mercado. Ainda pode-se citar o crescimento lento do mercado, que mesmo com a expectativa de melhoras, a retomada da economia vem sendo mais lenta. Outra ameaça que pode ser levada em consideração é o possível acontecimento de catástrofes naturais, como já ocorreu um forte temporal e vendaval que atingiu a cidade de Tubarão em 2016, essa ameaça também será levada em consideração. Além do crescimento lento do mercado, que mesmo com a expectativa de retomada no crescimento, esse vem sendo mais lento.

Após a verificação e estudo dos fatores correspondentes à análise SWOT, foi definido um critério de pontuação para realização da análise, onde foi estipulada uma pontuação de 1 a 5, sendo que, a pontuação 1 corresponde a baixíssima importância, 2 diz respeito a baixa importância, 3 é média importância, 4 corresponde a alta importância e 5 significa altíssima importância, de acordo com a tabela 4 disponível no apêndice D.

Após obter-se o total parcial de cada aspecto, fez-se um cruzamento matricial, através da soma de cada parcial, obtendo-se o resultado da matriz SWOT, como segue disponível no apêndice D, tabela 5.

Feito o procedimento do cruzamento matricial, foi analisado em qual quadrante a empresa poderá se encaixar de acordo com a tabela 6 do apêndice D, e com os resultados obtidos na tabela 5 também disponível no apêndice D.

Então conclui-se que a empresa ARESUL- Argamassas e Rejuntas estará condizendo com o quadrante da estratégia de manutenção, ou seja, o cruzamento de maior pontuação foi de Pontos fortes X Ameaças.

A estratégia de manutenção é uma posição intermediária, no quadrante da capacidade de ação defensiva, onde as forças da empresa devem formar uma barreira às ameaças do ambiente externo, ou seja, os pontos fortes devem ser potencializados para minimizar os efeitos das ameaças externas, visto que, esse é um fator externo que não depende da empresa, mas que por vezes influencia negativamente a empresa.

Assim a empresa ARESUL- Argamassas e Rejuntas planeja ter como objetivo minimizar os impactos do ambiente externo através da priorização do cumprimento de prazos das entregas e preço justo, sem deixar de lado a qualidade dos produtos.

5.8 ESTRATÉGIAS COMPETITIVAS E EMPRESARIAIS

Michael Porter propôs três estratégias genéricas que fornecem um bom ponto de partida para o pensamento estratégico, são essas: liderança no custo total, diferenciação e enfoque.

No caso da estratégia de liderança no custo total a empresa se esforça para conseguir os menores custos de produção e de distribuição, de modo que possa oferecer preços mais baixos que os dos concorrentes e obter uma grande participação no mercado, isso pode ser feito oferecendo produtos básicos, porém com qualidade aceitável.

De acordo com Porter (1986, pg. 50) essa estratégia “[...] exige construção agressiva de instalações em escala eficiente, controle rígido do custo e das despesas gerais, minimização do custo em áreas como P&D, assistência, força de vendas, publicidade etc.”

Essa estratégia é eficaz principalmente quando a concorrência é forte, existindo pouca possibilidade de diferenciação entre os produtos, e os compradores usarem os produtos de uma mesma forma.

Para adotar a estratégia de diferenciação o negócio deve se concentrar em conseguir um desempenho superior em uma área importante de benefícios ao cliente, valorizada por grande parte do mercado. Pode trabalhar para ser líder em assistência técnica, qualidade, em tecnologia, por exemplo. No entanto, aquela que busca liderança em qualidade deve utilizar os melhores componentes, montá-los com habilidade, inspecioná-los com cuidado e comunicar efetivamente sua qualidade. É importante frisar que, segundo Porter (1986, pg.52) “[...] a estratégia de diferenciação não permite a empresa ignorar os custos, mas eles não são alvo estratégico primário”.

No caso de a estratégia adotada ser o enfoque a empresa concentra-se em um ou mais segmentos de mercado, podendo focar em um grupo comprador, uma determinada linha de produtos, ou até um mercado geográfico. A empresa acaba por conhecê-los intimamente e busca a liderança em custos ou a diferenciação dentro do segmento alvo. Através da estratégia de enfoque, conseqüentemente a empresa atinge a diferenciação por satisfazer melhor as necessidades de seu alvo particular.

O planejamento é que as estratégias adotadas pela empresa ARESUL-Argamassas e Rejuntas sejam a de liderança no custo e enfoque.

Se tratando da estratégia de liderança no custo total sabe-se que essa é uma estratégia arriscada, uma vez que, pode acarretar em prejuízos até que uma quantia considerável do mercado seja alcançada, mas depois de alcançada, essa estratégia tende a proporcionar à empresa margens altas, que podem compensar o prejuízo inicial e ainda viabilizar novos investimentos em equipamentos e instalações modernas para que a liderança seja mantida. A ideiação é que essa estratégia seja adotada uma vez que, a concorrência desse mercado é muito forte, então uma das maneiras de se fixar no mercado é através de preços competitivos. Para isso será necessário optar por baixo investimento em serviços de marketing, para reduzir os custos iniciais, desse modo os custos com marketing serão com *outdoors* e com propaganda em rádio por apenas certo período de tempo, e enviando uma amostra de ACI para as construtoras, o uso de um site e de um representante comercial também será feito. Outra maneira de reduzir custos será através da contratação de poucos funcionários, fazendo um controle rigoroso de custos, realizando ainda um trabalho de logística para entrega de mercadorias bem organizado e planejado, no sentido de estabelecer as entregas de acordo com as cidades e dias da semana.

A estratégia será focar principalmente no custo da argamassa do tipo ACI, que de acordo com pesquisa realizada é a mais consumida. Então o objetivo será vender essa argamassa com o preço levemente abaixo da média dos concorrentes, e os demais produtos planeja-se comercializar com valores competitivos de acordo com os preços que os concorrentes comercializam.

Com relação à estratégia de enfoque, a empresa terá como planejamento concentrar-se em um determinado tipo de cliente, que serão as construtoras, onde, se comparada com as lojas de materiais de construção, são as construtoras que mais compram os produtos em questão. Com enfoque em um determinado cliente, a empresa também terá a diferenciação por satisfazer melhor as necessidades dos clientes alvo, sendo que, a satisfação do cliente, envolve não só qualidade, mas também prazos de entrega e formas de pagamento, que são de extrema importância para o cliente.

Com essas estratégias, o planejamento da empresa ARESUL, será fidelizar o cliente, se esforçando para atender suas necessidades, e ouvindo também suas dúvidas, sugestões e reclamações. E para isso, como já citado anteriormente, o projeto é para que o cliente possa contar com um site institucional, onde além de ter informações sobre a empresa e seus produtos, também haverá o serviço de atendimento ao cliente, e a intenção também será de manter contato com os clientes cadastrados através de aplicativo de mensagens.

Mesmo aliando as estratégias de liderança no custo e o enfoque, a empresa planeja não ignorar a qualidade de seus produtos, mesmo não sendo alvo estratégico principal. A ARESUL- Argamassas e Rejuntas pretende trabalhar com matérias primas de qualidade aceitável para que não ocorram reclamações e devoluções de seus produtos.

5.9 CONTROLE E RETROALIMENTAÇÃO DA ESTRATÉGIA

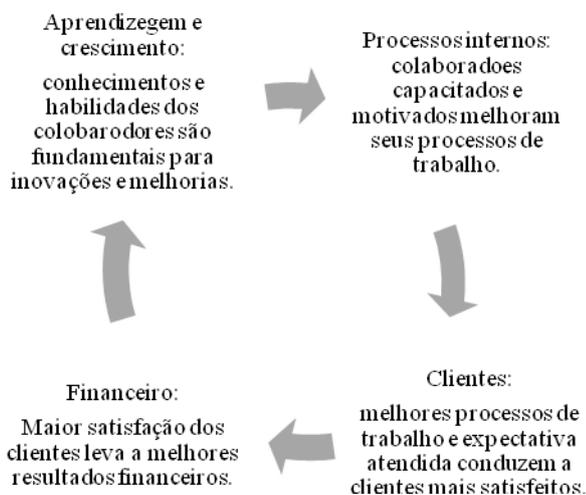
O controle estratégico é um tipo de controle que visa monitorar todo o processo de administração estratégica. Ou seja, é a maneira de verificar e garantir que os objetivos traçados sejam alcançados.

Trata-se da análise sistemática de toda a estratégia realizada, obtendo-se resultados das ações tomadas e realizando-se um diagnóstico em certo período de tempo ou sempre que houver necessidade, pois o cenário e os parâmetros aos quais retiram-se os dados para a montagem e definição das estratégias estão em constante mudança, havendo a necessidade de alterações nos planos em que se fala, ou seja, todas as estratégias tomadas em um plano de controle devem ser variáveis e nunca fixas.

Tratando-se da empresa ARESUL- Argamassas e Rejuntas o projeto será focar nas estratégias de liderança de custo e enfoque, com a visão de manter-se no mercado, sendo reconhecida pelos produtos de qualidade com preço acessível e pela responsabilidade com os clientes.

Assim, a ferramenta que a ARESUL- Argamassas e Rejuntas planeja utilizar como indicador é o “*Balanced Scorecard*”, que é um sistema de gestão usada para mensurar o desempenho das organizações, informando os colaboradores sobre as metas e o que precisa ser melhorado, sendo possível atualizar os planos e propósitos. De acordo com Zenone (2007, p.156), “[...] quando utilizado nas empresas, facilita o processo de gerenciamento, ajudando estas na manutenção da sua sobrevivência ao permitir a gestão de sua estratégia. ”. Essa ferramenta utiliza o conceito de quatro perspectivas estratégicas que devem ser definidas, mensuradas e acompanhadas, que são a perspectiva financeira, perspectiva do cliente, perspectiva de processos internos e perspectiva de aprendizado e crescimento. Tais perspectivas tem entre si uma relação de causa e efeito:

Figura 12 - Relação causa e efeito das perspectivas do “*Balanced Scorecard*”.



A perspectiva financeira irá mostrar se as estratégias adotadas pela empresa estão sendo realmente alcançadas, de maneira que proporcione seu desenvolvimento e a satisfação dos sócios. Para isso, os indicadores financeiros que planeja-se utilizar será o aumento de vendas e receitas e a margem de lucro que a empresa proporcionará.

Já na perspectiva de cliente é onde será avaliada a capacidade da empresa com relação à gestão dos clientes, nesse item estão inseridos os objetivos da empresa com relação ao domínio de mercado, indicando, por exemplo, a retenção e aquisição de clientes e o nível de satisfação do consumidor. A ARESUL- Argamassas e Rejuntas, planeja ser vista no mercado pelos seus clientes como uma empresa que oferece produtos com qualidade aliada ao bom preço e pela responsabilidade e compromisso com os prazos estabelecidos para entregas. E para verificar se seu objetivo está sendo alcançado, a empresa planeja utilizar indicadores de satisfação dos clientes, que poderá ser analisada através de pesquisas de satisfação para verificar a aceitação e a credibilidade dos produtos Aresul. Planeja-se fazer o uso também de indicadores de fidelização dos clientes, que poderá ser feito por meio do controle de vendas realizadas de acordo com o cliente, além de fazer o monitoramento do aumento do número de clientes.

A perspectiva de processos internos identifica e mapeia os processos essenciais para alcançar os objetivos estabelecidos pela empresa. “Os processos internos são as diversas atividades empreendidas dentro da organização que possibilitam realizar desde a identificação das necessidades até a satisfação dos clientes.” (ZENONE, 2007, p.154).

Nesse item a ARESUL- Argamassas e Rejuntas planeja trabalhar de maneira que seus processos internos estejam em constante melhoria, como controle para o desperdício mínimo de matérias prima e produto acabado, e para isso será feito o uso de balança e dosadores no processo produtivo, através também do controle de qualidade dos produtos. E para verificar se os produtos estarão realmente com a qualidade esperada pelos clientes, este poderá contar com suporte pós-vendas, através do site e de aplicativo de mensagens. E assim ao longo de tudo que for informado pelos clientes da ARESUL- Argamassas e Rejuntas, todo e qualquer planejamento terá alteração ou não, levando em consideração ao que foi corroborado para que a empresa possa abranger a todos os clientes com a máxima eficiência e assim continue no mercado, atingindo seus objetivos de fidelizar seus principais clientes por meio de preços baixos, atendendo também o cumprimento de prazos de entrega.

Na perspectiva de aprendizado e crescimento tem-se a necessidade de melhorias e aperfeiçoamentos constantes para acompanhar o mercado, para que assim a empresa possa se integrar e se adaptar ao meio. Isso será possível através de investimentos em equipamentos, em pessoas, pesquisa e desenvolvimento também. Para atender a essa perspectiva a ARESUL-Argamassas e Rejuntas planeja utilizar indicadores como pesquisas para verificar o grau de satisfação dos seus colaboradores, estar sempre acompanhando se a produtividade de tais colaboradores diminuiu ou não, e caso sim, verificar os motivos. Planeja-se também investir em treinamentos quando necessário, e trabalhar sempre incentivando o espírito de equipe, aceitando a participação de todos com sugestões para redução de custos e melhorias. E mesmo sabendo que a maior parte da mão de obra será dos sócios, não se torna menos importante tal análise.

Com as informações obtidas através dos planejamentos do “*Balanced Scorecard*”, projeta-se relatar tais dados em planilhas, onde constará a informação, ações tomadas (quando necessário), data, responsável e ao final de cada mês, serão lançados gráficos que mostrarão a eficácia das atitudes tomadas, tendo assim maior e melhor controle sobre as ações tomadas.

5.10 CONCLUSÃO

Percebe-se que um planejamento estratégico é de extrema importância para qualquer tipo de negócio, uma vez que, este pode direcionar as ações a serem tomadas pela empresa, auxiliando assim sua consolidação no mercado, e ao mesmo tempo procurando sempre satisfazer o cliente, atingindo dessa maneira as metas estabelecidas.

O estudo de mercado mostra que a crise econômica que o país vive afetou diretamente o setor da construção civil, e conseqüentemente acabou afetando também as indústrias fornecedoras de materiais para construção, mas a expectativa de especialistas é de retomada do crescimento ainda para 2017.

A empresa ARESUL planeja adotar a estratégia empresarial de liderança no custo e enfoque, procurando priorizar o preço dos seus produtos e focando em seus clientes alvo, que serão as construtoras. Já a análise SWOT da ARESUL mostra que em princípio a empresa terá que trabalhar com uma estratégia de manutenção, visto que, as ameaças externas não podem ser controladas pela empresa, mas pretende-se trabalhar para minimizá-las através dos pontos fortes da empresa.

Depois de inserida no mercado, a ARESUL- Argamassas e Rejuntes planeja monitorar os resultados desse planejamento estratégico através dos indicadores do “*Balanced Scorecard*”, e quando necessário será realizado ações para obter-se melhorias.

6-ENGENHARIA BÁSICA

CLEBER GEREMIAS

A rectangular box containing a handwritten signature in black ink. The signature is written in a cursive style and appears to read 'Cleber Geremias'. The box has a light gray background and a thin black border.

6 ENGENHARIA BÁSICA

6.1 INTRODUÇÃO À ENGENHARIA BÁSICA

Atualmente em Santa Catarina, existem diversas indústrias de pequeno à grande porte voltadas para a construção civil, principalmente na produção de argamassas colantes e rejuntas, porém, mesmo com grande diversificação de marcas e qualidade de produto, muitos não possuem boa qualidade. Analisando essas situações e com intenção de trazer um produto de qualidade para o mercado consumidor, a ARESUL adentrará ao mercado consumidor trazendo mais qualidade e confiabilidade. Uma empresa que trabalhará nas melhores condições possíveis para obter satisfação e sucesso no processo produtivo, como também uma aceitação de seus produtos no mercado.

A engenharia básica consiste em dimensionar todos os equipamentos operacionais da empresa, contando com o balanço de massa e a utilização técnicas das operações unitárias para projetar cada equipamento, além de descrever todas as etapas do processo desde a matéria-prima até o produto acabado.

6.2 OBJETIVO GERAL

Dimensionar os equipamentos cabíveis à engenharia química do processo operacional da ARESUL, assim como as técnicas e métodos empregados.

6.2.1 Objetivos Específicos

- Dimensionar os equipamentos através de balanços de massa, energia e operações unitárias.
- Descrever e listar os equipamentos a serem utilizados.
- Desenvolver o fluxograma do processo e de instrumentação e controle do mesmo.
- Aplicar todos os processos visando à sustentabilidade.
- Reaproveitar os produtos e reciclar os resíduos sempre que possível.
- Projetar a planta baixa e o layout da empresa.

6.3 DESCRIÇÃO DO PROCESSO

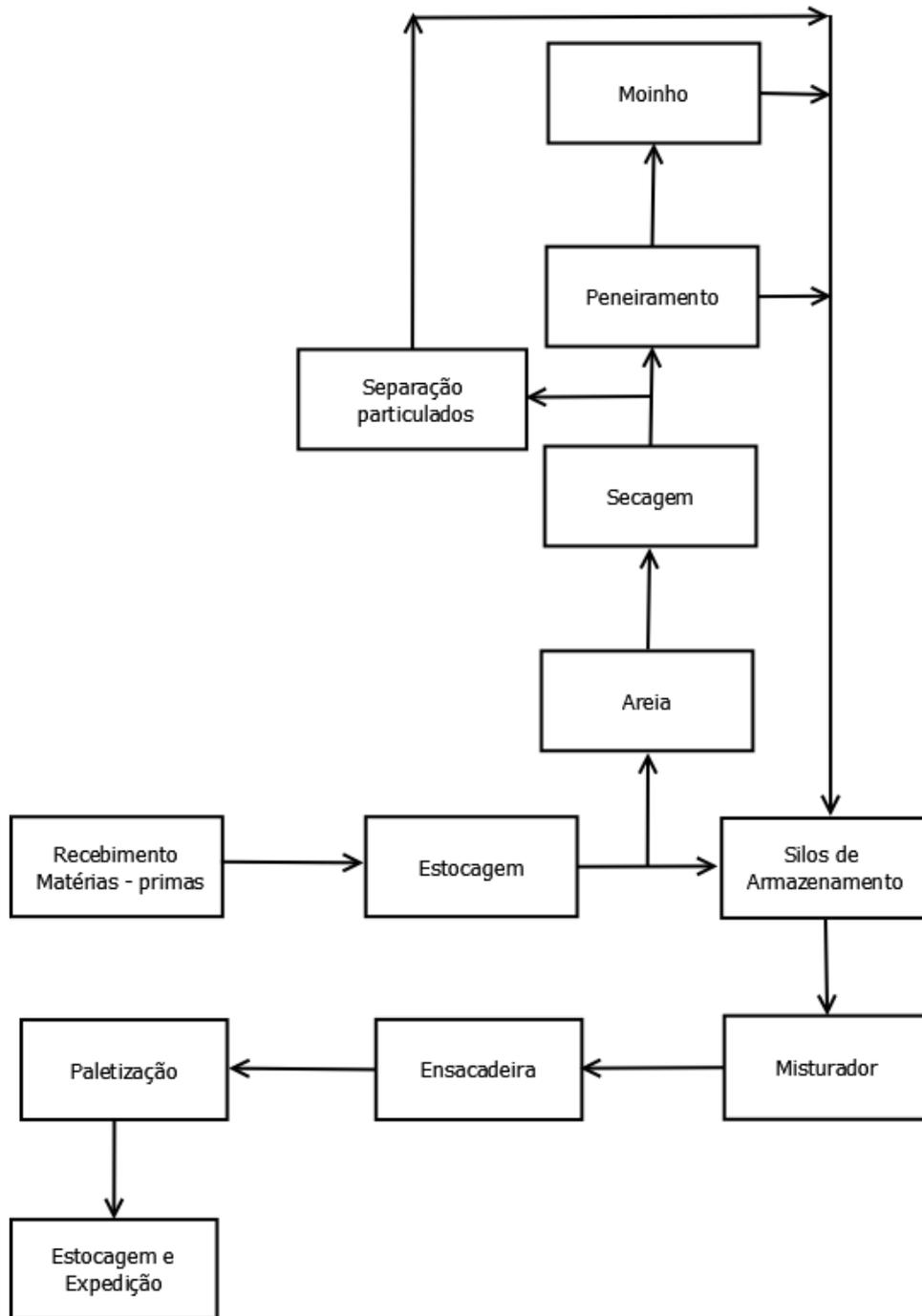
6.3.1 Argamassa Colante

O processo inicia-se quando o caminhão carregado de areia lavada chega à empresa e descarrega-a em um local destinado a mesma. Em seguida, a areia por meio de uma pá acoplada a uma empilhadeira, é posta a uma moega contendo um dosador que dosa de forma adequada a areia que, através de uma correia transporta leva ao secador rotativo. Na entrada do secador tem-se conectado um forno à lenha para geração de calor no secador, o mesmo trabalhará com uma faixa de temperatura 700 °C, já a areia entra no secador com temperatura ambiente por volta de 22°C e com temperatura de saída próxima aos 90 °C.

Na saída do secador, na parte inferior encontra-se uma peneira vibratória de 48 Mesh, sendo classificada como areia fina o que for passante nessa malha de acordo com a NBR 6502/1995. O que ficar retido na peneira de 48 Mesh será transportado para um moinho e em seguida retornará para uma reclassificação da areia na peneira. Na parte superior do secador encontra-se um ciclone junto de um ventilador, seguido de um filtro de mangas para eliminar a maior quantidade de material particulado possível. A areia seca passante na peneira será transportada por meio de um transportador helicoidal até o silo de armazenamento, como também o que for coletado no ciclone e filtro de mangas será carregado manualmente até a captação do transportador helicoidal e assim conduzido ao silo.

As demais matérias-primas serão recebidas, estocadas e em seguida serão conduzidas certas quantidades por uma empilhadeira até os seus respectivos silos de armazenamento para serem transportadas até o misturador, que terá um tempo de mistura em torno de 6 minutos por batelada, e então ensacadas e expedidas, como pode ser visto no diagrama de blocos a seguir.

Figura 13 - Diagrama de Blocos do Processo de Argamassa Colante

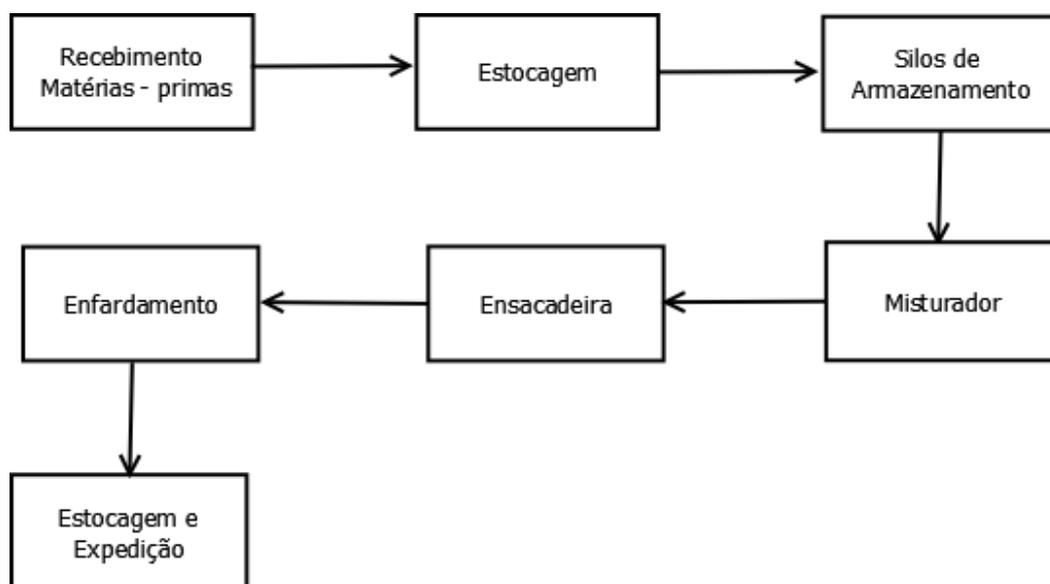


Fonte: Dos Autores, 2017.

6.3.2 Rejunte

As matérias-primas para o rejunte são cimento branco, dolomita e pigmentos, as mesmas serão recebidas e estocadas e quando usadas (devido sua demanda menor) serão conduzidas até os seus respectivos silos de armazenamento, para então serem conduzidas ao misturador com o tempo de mistura em torno de 7 minutos e então ensacados, enfardados e expedido, como pode ser visto no diagrama de blocos a seguir:

Figura 14: Diagrama de Blocos do Processo de Argamassa Colante



Fonte: Dos Autores, 2017.

6.4 FLUXOGRAMA, PLANTA BAIXA E LAYOUT.

6.4.1 Fluxograma e Instrumentação do Processo

A ARESUL possui dois processos relativamente simples para a fabricação de argamassas e rejuntas, para os determinados processos utiliza-se de técnicas de instrumentação para o controle do processo em situações onde as grandezas são de suma importância para a qualidade do produto final.

Através do sistema de instrumentação e automação, será possível programar as grandezas de cada material a ser utilizado na formulação da argamassa. Para a fabricação da argamassa, observa-se na figura 15 que o misturador possui indicador de peso com a finalidade de controlar as quantidades de matérias primas adicionadas no misturador. Através

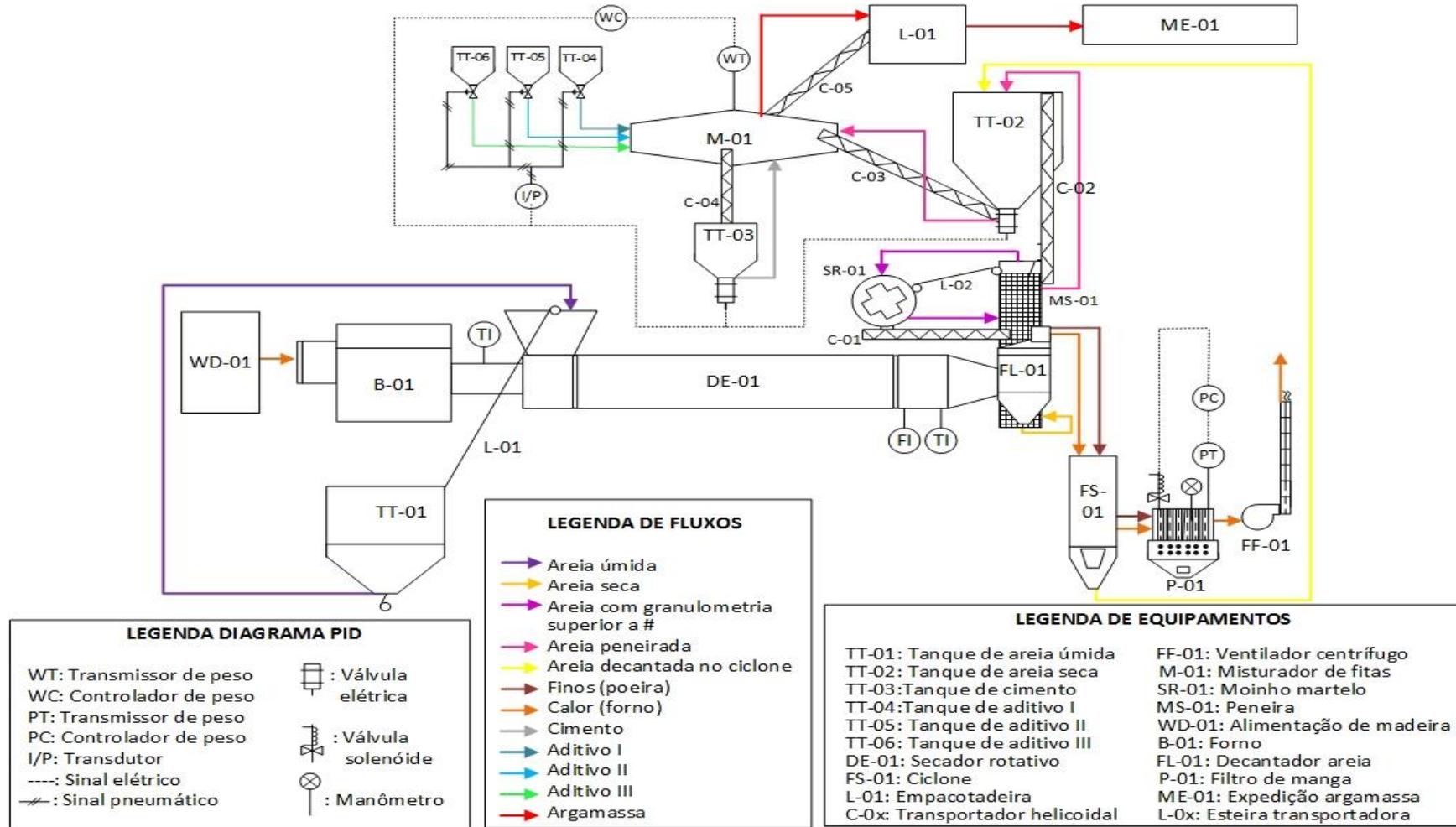
do sinal elétrico, emitirá um sinal para o controlador de peso e subsequente a este tem-se um conversor de sinal elétrico em sinal pneumático que irá controlar os registros individualmente dos tanques de aditivos conforme programação de peso para cada batelada e tipo de argamassa a ser produzida. Os tanques de areia seca e cimento, serão controlados por sinal elétrico que enviará o comando de acionamento para os motores dos transportadores e estes desligaram após o indicador e controlador de peso enviarem o sinal de que as adições de ambas matérias primas já alcançaram os pesos desejados conforme programação.

Outro fator importante no processo, será o controle de pressão do filtro manga. Este controle será realizado através de manômetro para a visualização imediata e também contará com um indicador de pressão que enviará o sinal para o controlador e este sinal será convertido de elétrico para pneumático chegando até a válvula solenoide destinada a transformar os impulsos elétricos gerados no programador sequenciador temporizado eletrônico, em impulsos pneumáticos que irão atuar sobre as válvulas de diafragma.

Na entrada do secador, conforme a figura 15 terá um indicador de temperatura e, na saída do mesmo, contará também com um indicador de temperatura e um indicador de fluxo. Dependendo da temperatura indicada na saída do secador alimentar-se-á o forno manualmente para que a temperatura se mantenha conforme indicações do processo. O indicador de fluxo possibilitará o controle manual da entrada de areia no secador.

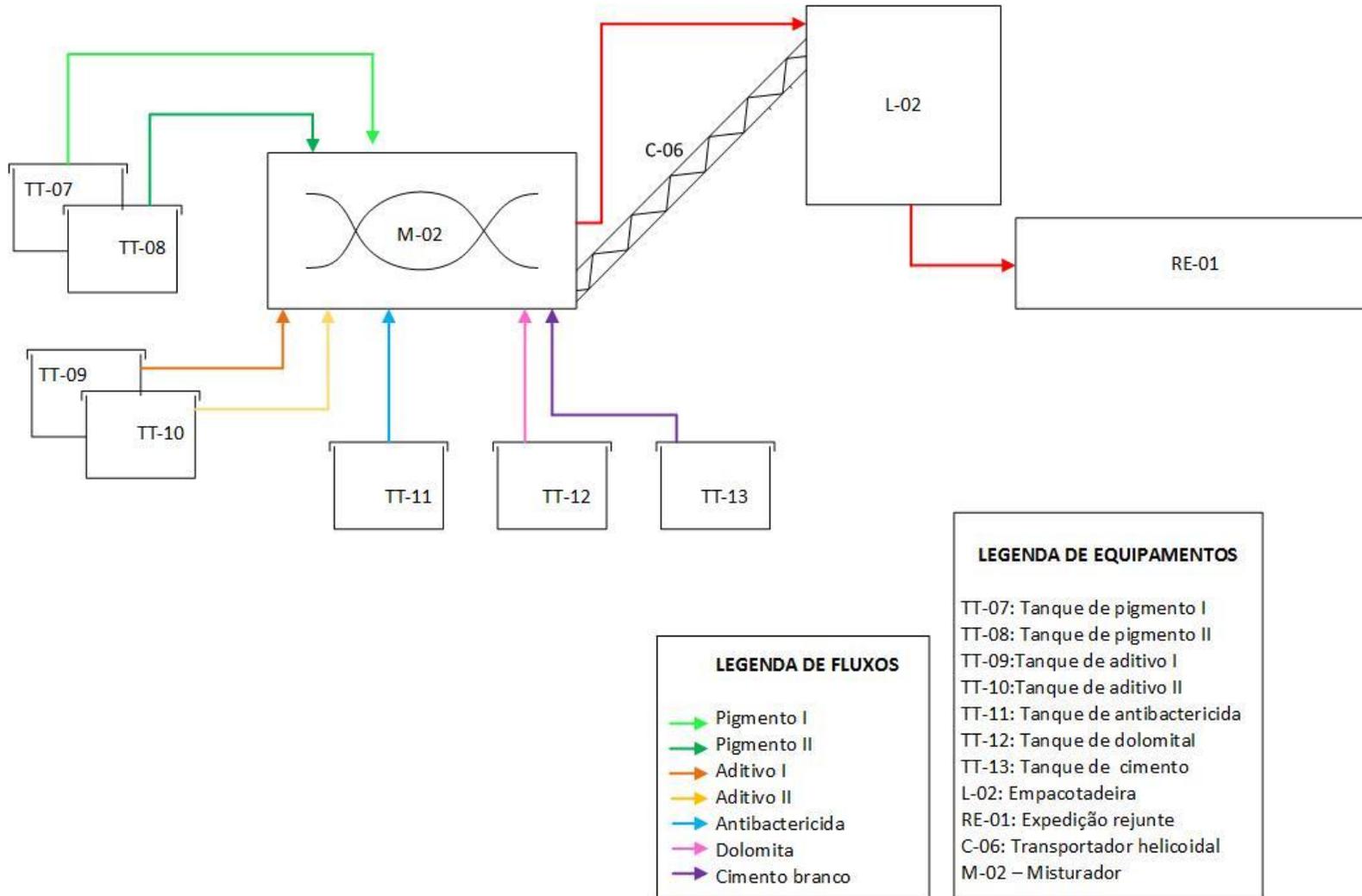
Já no processo da fabricação de rejuntas representado pela figura 16, o sistema será controlado manualmente, sendo de responsabilidade dos colaboradores o controle do processo.

Figura 15 - Diagrama de processo e instrumentação P&ID da produção de argamassa



Fonte: Dos autores, 2017.

Figura 16 - Diagrama de processo e instrumentação produção de rejuntas.



Fonte: Dos autores, 2017.

6.4.2 Planta Baixa e Layout

A planta baixa e *layout* da ARESUL estão exibidos no Apêndice P.

6.5 MATÉRIAS-PRIMAS

Para a produção da argamassa colante da ARESUL são necessárias diversas matérias-primas, estas se encontram descritas nos itens que seguem.

6.5.1 Cimento Portland cinza:

De acordo com Associação Brasileira de Cimento Portland – ABCP, (2002), o cimento portland é um pó fino com propriedades aglomerantes, aglutinantes ou ligantes, que endurece sob ação da água. Depois de endurecido, mesmo que seja novamente submetido à ação da água, o cimento portland não se decompõe mais. O cimento portland é composto de clínquer e de adições. O clínquer é o principal componente e está presente em todos os tipos de cimento portland. As adições podem variar de um tipo de cimento para outro e são principalmente elas que definem os diferentes tipos de cimento.

As adições são outras matérias-primas que, misturadas ao clínquer na fase de moagem, permitem a fabricação dos diversos tipos de cimento portland hoje disponíveis no mercado. Essas outras matérias-primas são o gesso, as escórias de alto-forno, os materiais pozolânicos e os materiais carbonáticos.

Os vários tipos de cimento normalizados são designados pela sigla e pela classe de resistência. As siglas correspondem ao prefixo CP acrescido dos algarismos romanos de I a V, conforme o tipo do cimento, sendo as classes indicadas pelos números 25, 32 e 40. As classes de resistência apontam os valores mínimos de resistência à compressão garantida pelo fabricante, após 28 dias de cura.

Atualmente, os cimentos portland compostos são os mais encontrados no mercado, respondendo por aproximadamente 75% da produção industrial brasileira e são os mais indicados para a produção de argamassas de revestimento e assentamento, argamassa estabilizada e argamassas colantes. A tabela 1 apresenta a composição dos cimentos portland comuns e compostos.

Tabela 4- Composição dos cimentos portland comuns e compostos.

Tipo de cimento portland	Sigla	Classe	Composição (% em massa)			
			Clínquer + gesso	Escória granulada de alto forno (sigla E)	Material pozolânico (sigla Z)	Material carbonático (sigla F)
Comum	CP I	25-32-40	100	-	-	-
	CP I-S	25-32-40	99-95	-	1-5	-
Composto	CP II-E	25-32-40	94-56	6-34	-	0-10
	CP II-Z	25-32-40	94-76	-	6-14	0-10
	CP II-F	25-32-40	94-90	-	-	6-10

Fonte: Adaptado da Associação Brasileira de Cimento Portland, 2002.

6.5.2 Areia

De acordo com ABNT NBR 6502/1995, a areia é um tipo de solo não coesivo e não plástico formado por minerais ou partículas de rochas, a qual predomina o quartzo, com diâmetros compreendidos entre 0,06 mm e 2,0 mm. A areia ainda pode ser classificada pelo tamanho dos seus grãos, como:

- Areia fina - com grãos de diâmetros compreendidos entre 0,06 mm e 0,2 mm.
- Areia média - com grãos de diâmetros compreendidos entre 0,20 mm e 0,60 mm.
- Areia grossa - com grãos de diâmetros compreendidos entre 0,60 mm e 2,0 mm.

A granulometria do agregado influencia na dosagem do aglomerante e na quantidade de água da mistura. Desta forma, é de importância fundamental a escolha da proporção adequada de todas as matérias-primas utilizadas na fabricação de argamassas.

6.5.3 Aditivos

Os aditivos adicionados nas composições das argamassas e rejunte tem como função agregar e/ou modificar determinadas propriedades aos produtos, fazendo com que o mesmo se adeque as necessidades do consumidor.

6.5.3.1 Formiato de Cálcio:

O Formiato de Cálcio apresenta cor branca a amarelado e em pó levemente granulado. É um acelerador de pega e cura para sistemas à base de Cimento Portland. A utilização de Formiato de Cálcio proporciona maior resistência às argamassas sem prejudicar o open-time, assim como a impermeabilidade do material. As principais características são: acelerar o tempo de pega, aumentar as resistências iniciais e finais, melhorar hidratação do cimento. (ADITEX, 2017).

6.5.3.2 Hidroxipropil – metilcelulose:

Conforme Oliveira et al apud, Paiva et al (2006), o emprego de aditivos retentores de água tem sido uma das soluções encontradas pela indústria de argamassa pré-fabricada, sendo a maioria à base de éter de celulose, como o hidroxipropil-metilcelulose (HPMC).

Compostos a base de éter de celulose apresentam grande capacidade de retenção de água em argamassas colantes, embora seja pequena a taxa de adição do aditivo, já desempenha papel vital.

6.5.3.3 EVA

O EVA – copolímero acetato de vinila/etileno – é um polímero termoplástico, obtido pela copolimerização do poliacetato de vinila (PVAc) com etileno. É empregado pela maioria das indústrias nacionais de argamassas colantes, na forma de pó redispersível, para modificar ou conferir melhorias em algumas de suas propriedades no estado fresco, como viscosidade, consistência, plasticidade e trabalhabilidade, e também no estado endurecido, podendo propiciar maiores resistências mecânicas e durabilidade (OLIVEIRA, 2004).

Para a produção do rejunte são necessários além dos aditivos HPMC e EVA, que são usados na argamassa, como também o cimento branco, dolomita, pigmentos (branco e preto) e bactericida.

6.5.4 Cimento Branco

O cimento portland branco é um tipo de cimento que se diferencia dos demais pela coloração. A cor branca é conseguida a partir de matérias-primas com baixos teores de

óxidos de ferro e manganês e por condições especiais durante a fabricação, especialmente com relação ao resfriamento e à moagem do produto. No Brasil, o cimento portland branco é regulamentado pela norma NBR 12989, sendo classificado em dois subtipos: cimento portland branco estrutural e cimento portland branco não estrutural. O cimento portland branco não estrutural não tem indicação de classe e é aplicado, por exemplo, no rejuntamento de azulejos e na fabricação de ladrilhos hidráulicos e em aplicações não estruturais. Pode ser utilizado nas mesmas aplicações do cimento cinza. (ABCP, 2002).

6.5.5 Dolomita

A dolomita é um produto 100% natural, composto por carbonato de cálcio, carbonato de magnésio e outros minerais, sendo extraído de jazidas. Possui germinação lamelar paralela as diagonais e é basicamente um mineral branco. A rocha assemelha-se de perto ao calcário, e é composta principalmente do mineral dolomita. (MARSSETTI, 2017).

A dolomita pode ser utilizada como coadjuvante em misturas com polímeros e a sua principal característica é oferecer uma maior compactação na fabricação de mármore sintéticos e revestimentos de paredes. A Dolomita integra o grupo dos carbonatos sendo de cálcio e magnésio. Cristaliza-se no sistema trigonal e normalmente se apresenta com seis lados paralelos. A dolomita é composta por: 30,40% de cálcio, 21,70% de magnésio e 47,9% de carbono. (MARSSETTI, 2017).

6.5.6 Bactericida

Nas argamassas de rejuntamento mais atuais é muito comum encontrar em suas composições bactericidas e fungicidas, pois eles têm a função de evitar que ao longo do tempo criem fungos ou bactérias entre as placas cerâmicas, fazendo assim, com que o rejunte seja mais duradouro e evite incrustações.

As composições utilizadas nos bactericidas podem ser com vários produtos químicos, entre eles destacam-se a junção do estearato de cálcio e benzoato de sódio.

6.5.7 Pigmento Preto

São pigmentos inorgânicos, a base de óxido de ferro sintetizado, prontos para o consumo. Desenvolvidos especialmente para concretos e argamassas, são resistentes a forte alcalinidade do cimento. São insolúveis em água, se tornando parte da matriz cimentícia, o que confere longa duração de coloração. Possuem excelente poder de pigmentação e ótima dispersão, conferindo cores mais vivas e estáveis. (CAMARGO QUÍMICA, 2017).

Pigmentos a base de óxido de ferro podem ser de diversas cores, o que se mostra mais adequado para utilização na produção de rejunte é o de coloração preta, devido ao fato de que será trabalhado com tonalidades de cinza claro e cinza escuro, bem como o branco. Esses pigmentos possuem alto poder de tingimento nos concretos e argamassas, compatível com a alcalinidade do cimento, possui cor estável, não se degradando com intempéries e é resistente aos raios solares (UV). (CAMARGO QUÍMICA, 2017).

6.5.8 Pigmento Branco

O Dióxido de Titânio é o pigmento branco mais importante e utilizado nas indústrias de revestimentos. O dióxido de titânio é conhecido por dispersar a luz visível e assim dar o brilho, alvura e opacidade quando incorporado aos revestimentos (INTERBRASIL S.A, 2017).

Existem duas formas comerciais do Dióxido de Titânio, são a Anatase e Rutilo. Esta última forma é preferida por dispersar a luz mais eficientemente (sendo muito empregada no setor de tintas, por exemplo), já a primeira forma é menos abrasiva (importante para indústria de papel, cerâmica e fibras). O tamanho da partícula de dióxido de titânio tem papel fundamental em sua aplicação, já que este tamanho será o responsável pela dispersão da luz branca (este material mais grosseiro sendo utilizado como pigmento), ou então o seu tamanho será responsável pela absorção da luz UV (este material mais fino pode ser utilizado em protetores solares, por exemplo). (INTERBRASIL A.S, 2017).

6.6 EQUIPAMENTOS, INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE DO PROCESSO

Os equipamentos utilizados na ARESUL para a produção de argamassa colante e rejunte são indicados nas tabelas a seguir, citando-se ainda seu material, sigla e suas faixas de trabalho de temperatura e pressão. Os mesmos equipamentos são catalogados com demais características no Anexo C.

Tabela 5: Equipamentos, Instrumentação e Controle do Processo para Argamassa Colante.

Equipamento	Material	Faixa de temperatura de trabalho	Faixa de pressão de trabalho	Sigla
Moega	Aço inoxidável	~22°C	1 atm	TT-01
Esteira	Aço carbono 1020 e borracha	~22°C	1atm	L-01
Forno à lenha	Alvenaria com isolamento de tijolo refratário	0 – 700°C	1 atm	B-01
Secador Rotativo	Aço Carbono 1020	0-700°C	1 atm	DE-01
Peneira Vibratória	Aço inoxidável	0-100°C	1 atm	MS-01
Esteira	Aço carbono 1020 e borracha	~22°C	1 atm	L-02
Moinho de Martelo	Aço Carbono 1020	~22°C	1 atm	SR-01
Transportador Helicoidal	Aço inoxidável	~22°C	1 atm	C-01
Transportador Helicoidal	Aço inoxidável	~22°C	1 atm	C-02
Silo de Armazenamento	Aço inoxidável	~22°C	1 atm	TT-02

Transportador Helicoidal	Aço inoxidável	~22°C	1 atm	C-03
Silo de Armazenamento	Aço inoxidável	~22°C	1 atm	TT-03
Transportador Helicoidal	Aço inoxidável	~22°C	1 atm	C-04
Silo de Armazenamento	Aço inoxidável	~22°C	1 atm	TT-04
Silo de Armazenamento	Aço inoxidável	~22°C	1 atm	TT-05
Silo de Armazenamento	Aço inoxidável	~22°C	1 atm	TT-06
Misturador de Fitas	Aço inoxidável	~22°C	1 atm	M-01
Transportador Helicoidal	Aço inoxidável	~22°C	1 atm	C-05
Enscadeira	Aço inox 304	~22°C	1 atm	L-01
Decantador	Aço carbono 1020	0 a 100°C	1 atm	FL-01
Ciclone	Aço inoxidável	0 a 100°C	1 atm	FS-01
Filtro de Mangas	Aço inoxidável	0 a 100°C	~1atm	P-01
Ventilador	Aço Inoxidável	0 a 100°C	160 mmca	FF-01

Fonte: Dos Autores, 2017.

Tabela 5: Equipamentos, Instrumentação e Controle do Processo para Rejunte.

Equipamento	Material	Faixa de temperatura de trabalho	Faixa de pressão de trabalho	Sigla
Misturador de Fitas	Aço inoxidável	~22°C	1 atm	M-02
Transportador Helicoidal	Aço inoxidável	~22°C	1 atm	C-06
Ensacadeira	Aço inox 304	~22°C	7 bar	L-02
Silo de armazenamento	Aço Inoxidável	~22°C	1 atm	TT-07
Silo de armazenamento	Aço Inoxidável	~22°C	1 atm	TT-08
Silo de armazenamento	Aço Inoxidável	~22°C	1 atm	TT-09
Silo de armazenamento	Aço Inoxidável	~22°C	1 atm	TT-10
Silo de armazenamento	Aço Inoxidável	~22°C	1 atm	TT-11
Silo de armazenamento	Aço Inoxidável	~22°C	1 atm	TT-12
Silo de armazenamento	Aço Inoxidável	~22°C	1 atm	TT-13

Fonte: Dos Autores, 2017.

Ainda se pode retratar todos os equipamentos com suas respectivas linhas de fluxo, traçando-se todos os setores, pois assim se pode analisar qual é a melhor disposição dos

equipamentos, a fim de não possuir fluxos cruzados, evitando possíveis contaminações, como se mostra na tabela a seguir.

Tabela 4: Equipamentos: Linhas de Entrada e Saída

Equipamento	Setor do Equipamento	Linhas de Entrada	Componente	Linhas de Saída	Componente
Forno	200	S-100	Madeira	G-300 S-200	Cinzas Gases de combustão
Secador	300	G-200 S-100	Ar seco Areia Úmida	S-300 G-100	Areia Seca Ar Sujo
Peneira	300	S-300	Areia Seca	S-700 S-500	Areia Grossa Areia Fina
Moinho	700	S-300	Areia Grossa	S-300	Areia Fina
Moega	100	S-100	Areia Úmida	S-300	Areia Úmida
Silo de areia	500	S-300	Areia Seca	S-800	Areia seca
Silo de cimento	500	S-500	Cimento Cinza	S-800	Cimento Cinza
Silo aditivo 1	500	S-500	Aditivo 1	S-800	Aditivo 1
Silo aditivo 2	500	S-500	Aditivo 2	S-800	Aditivo 2
Silo aditivo 3	500	S-500	Aditivo 3	S-800	Aditivo 3

Misturador	800	S-500 S-500 S-500 S-500 S-500	Areia Fina Cimento Cinza Aditivo 1 Aditivo 2 Aditivo 3	S-400	Argamassa
Ensaadeira	400	S-800	Argamassa	S-500	Argamassa
Silo aditivo 1	500	S-500	Aditivo 1	S-900	Aditivo 1
Silo aditivo 2	500	S-500	Aditivo 2	S-900	Aditivo 2
Silo aditivo 4	500	S-500	Aditivo 4	S-900	Aditivo 4
Pigmento	500	S-500	Pigmento	S-900	Pigmento
Misturador	900	S-500 S-500 S-500 S-500 S-500 S-500	Aditivo 1 Aditivo 2 Aditivo 4 Pigmento Cimento Branco Dolomita	S-400	Rejunte
Ensaadeira	400	S-900	Rejunte	S-500	Rejunte
Ciclone	100	G-300	Ar Sujo	G-100 S-500	Ar com pequenas partículas; Areia Fina
Filtro de Mangas	100	G-100	Ar com pequenas partículas;	G-100	Ar limpo

Fonte: Dos autores, 2017.

Tabela 5: Legenda dos setores

Descrição	Símbolo
Setor Externo	100

Setor do Forno	200
Setor de Operação	300
Setor de Empacotamento	400
Setor de Armazenamento	500
Setor de Tratamento de Efluentes	600
Setor de Moagem	700
Setor de Mistura	800
Setor Operação 2	900
Líquido	L
Vapor	V
Sólido	S
Gás	G

Fonte: Dos autores, 2017.

6.7 PRINCÍPIOS DE OPERAÇÃO DA UNIDADE

Para início de operação, a ARESUL pretende trabalhar com apenas um turno, sendo este horário comercial, com 8 horas diárias de segunda a sexta-feira e folga no sábado e domingo. Sabendo que, para que a produção ocorra de forma contínua desde o início da jornada de trabalho, será necessário fazer um rodízio entre os funcionários a cada dia da semana, onde o funcionário iniciará às sete horas da manhã para que o mesmo possa alimentar o forno à lenha para trabalhar com a quantidade de calor necessário, a fim de manter o secador em temperatura adequada, para assim secar a areia.

Partindo do princípio que todo funcionário inicia sua jornada uma hora mais cedo, essa hora deve ser descontada no final do dia, saindo uma hora mais cedo.

A produção de argamassas e rejunte será de acordo com a demanda de venda dos mesmos, podendo ser produzidos em dias alternados ou produzindo os dois ao mesmo tempo.

6.8 BALANÇO DE MASSA INTEGRADO

Lista-se a seguir todas as entradas e saídas dos equipamentos da linha de produção da ARESUL. As equações e desenvolvimentos dos cálculos podem ser acompanhados no Apêndice E.

Tabela 6: Balanço de Massa: Entrada e saída dos Equipamentos.

Misturador de Fitas 01 (M-01)			
Entrada		Saída	
Areia	3307,78 kg/h	Argamassa Colante tipo ACI	3977,27 kg/h
Cimento Portland	661,56 kg/h		
HPMC	7,94 kg/h		
Areia	924,94 kg/h	Argamassa Colante tipo ACII	1136,36 kg/h
Cimento Portland	205,54 kg/h		
HPMC	2,83 kg/h		
EVA	3,05 kg/h		
Areia	451,39 kg/h	Argamassa Colante tipo ACIII	568,46 kg/h
Cimento Portland	112,85 kg/h		
HPMC	1,86 kg/h		
EVA	2,09 kg/h		
Formiato de Cálcio	0,28 kg/h		
Secador Rotativo (DE-01)			
Entrada		Saída	
Areia Úmida	4853,89 kg/h	Areia Seca	4684,00 kg/h
Ar Seco	1570,62 kg/h	Ar Úmido	1740,50 kg/h
Misturador de Fitas 02 (M-02)			
Entrada		Saída	
Dolomita	38,67 kg/h	Rejunte tipo II cor cinza escuro	51,24 kg/h
Cimento Portland branco	11,60 kg/h		
Bactericida	0,19 kg/h		
EVA	0,46 kg/h		
HPMC	0,21 kg/h		

Pigmento preto	0,10 kg/h		
Dolomita	38,67 kg/h	Rejunte tipo II cor cinza claro	51,19 kg/h
Cimento Portland branco	11,60 kg/h		
Bactericida	0,19 kg/h		
EVA	0,46 kg/h		
HPMC	0,21 kg/h		
Pigmento Preto	0,10 kg/h		
Dolomita	51,56 kg/h	Rejunte tipo II cor branco	68,23 kg/h
Cimento Portland branco	15,47 kg/h		
Bactericida	0,26 kg/h		
EVA	0,62 kg/h		
HPMC	0,28 kg/h		
Pigmento branco	0,045 kg/h		

Fonte: Dos autores, 2017.

6.9 EQUAÇÕES PARA DIMENSIONAMENTO DOS EQUIPAMENTOS

A ARESUL possui diversos equipamentos industriais em sua unidade de trabalho, onde todos eles possuem devida dimensão através de equações detalhadas. Os equipamentos possuem catálogo indicado no Anexo C e memorial de cálculo no Apêndice E.

6.9.1 Moega e Silos

O dimensionamento da moega foi realizado por meio de cálculos de área, tendo como base o tempo de trabalho mínimo da mesma (de 1,5 horas), sem que seja necessário recarregá-la, bem como as dimensões da concha adaptada à empilhadeira e a capacidade de produção da empresa.

Para evitar acúmulo de material dentro da moega faz-se necessário à utilização de uma angulação maior que o ângulo de repouso, dessa forma, utilizou-se 50°.

Os silos de armazenamento também foram dimensionados com base em cálculos de matemática básica, como cálculos de área.

6.9.2 Secador Rotativo concorrente

De acordo com Rosa (2017), a operação de secagem de sólidos caracteriza-se pela remoção de pequenas quantidades de líquido, quando comparada ao processo de evaporação. O processo ocorre através do contato do sólido úmido com ar aquecido ou gases quentes provenientes da combustão. A secagem assemelha-se aos processos de umidificação, nas torres de resfriamento. Supõe a transferência de calor e de massa através do meio secante e transporte de água através do sólido.

Para o cálculo do secador do tipo rotativo, utilizou-se a metodologia apresentada em Rosa (2017), conforme está no Apêndice E.

O cálculo do secador rotativo apresentado a seguir, assume as seguintes considerações:

- Não existem perdas de calor através do secador para o ambiente;
- O calor é suprido ao material somente por convecção;
- Toda a umidade presente no sólido encontra-se como umidade livre;
- Não ocorre evaporação de umidade nas zonas em que o material sofre aquecimento inicial e sobre aquecimento final;
- A secagem se verifica à temperatura de bulbo úmido constante até o teor de umidade desejada para o material.

$$S_1 + G_2 = S_2 + G_1$$

$$S_s \times X_1 + G_s \times Y_2 = S_s \times X_2 + G_s \times Y_1$$

$$S_s (X_1 - X_2) = G_s (Y_1 - Y_2)$$

$$\text{Entalpia do Sólido Úmido H: } H_s = (C_s + X \cdot C_w) \cdot T_s + \Delta$$

$$\text{Entalpia do Gás Úmido: } H_g = (0,24 + 0,45 \cdot Y) \cdot T + 597,2 \cdot Y \text{ [kcal/kg]}$$

$$H_g = (0,24 + 0,45 \cdot Y) \cdot (T - 32) + 1075,8 \cdot Y \text{ [Btu/lb]}$$

Onde:

S_i, G_i – vazão de sólido e de gás úmidos [kg/h bu]

S_s, G_s – vazão de sólido e de gás secos (livres de água) [kg/h bs]

X_i, Y_i – umidade absoluta do sólido e do gás [kg ag / kg ss] [kg ag / kgars]

H_s, H_g – entalpia do sólido e do gás [kcal/kg ss] [kcal/kg ars]

6.9.3 Forno à Lenha – Fornalha

As fornalhas são equipamentos projetados para garantir a queima completa do combustível, de modo eficiente e contínuo, em condições que permitam o aproveitamento da energia térmica liberada da combustão, obtendo-se maior rendimento térmico possível. O projeto de uma fornalha é baseado nos 3Ts da combustão: temperatura, turbulência e tempo (OLIVEIRA, 2011).

O tamanho e a forma da fornalha dependem do tipo de combustível, do dispositivo usado para queimá-lo e da quantidade de energia a ser liberada num intervalo de tempo. Para que ocorra a combustão completa do combustível, deve-se buscar uma mistura ar-combustível homogênea, na dosagem ideal e no tempo correto. Com isso, obtém-se um aquecimento do combustível até a sua ignição autossustentável (OLIVEIRA, 2011).

Fornalhas de fogo direto: os gases resultantes da combustão são misturados com o ar ambiente. Esse tipo de mistura pode gerar contaminantes indesejáveis que entram em contato com os grãos ou com as sementes. Neste tipo de fornalha é necessário que haja um ciclone, que na verdade tem a função de um decantador, em que as partículas mais pesadas (partículas incandescentes) sejam separadas do fluxo gasoso pela ação da força centrífuga. A fornalha de fogo direto possui maior rendimento do que a fornalha de fogo indireto (OLIVEIRA, 2011).

Para dimensionar a fornalha seguiu-se a metodologia apresentada em Oliveira (2011).

Volume da Fornalha (V):

$$V = \frac{B \times Pci}{Kf}$$

Calculando o volume se podem obter outras dimensões como: largura (L), comprimento (C) e área (A).

Conhecendo-se a quantidade de energia a ser fornecida pela fornalha, por unidade de tempo, pode-se determinar o consumo de combustível para atender à demanda de energia requisitada:

$$Cl \left(\frac{kg}{h} \right) = \frac{Q}{P_{ci} \times n}$$

6.9.4 Correia/Esteira Transportadora

No processo produtivo da ARESUL é necessário o dimensionamento de duas correias: uma para areia úmida e outra para areia seca, sendo utilizada a mesma fórmula, apenas adequando os valores necessários.

As fórmulas utilizadas para os cálculos foram retiradas de uma apostila relacionada à aula de transportes de grãos conforme Leite (2017).

$$\text{comprimento} = (Co^2 + Ca^2)^{0,5}$$

$$\text{Capacidade da correia} \left(\frac{t}{h} \right)$$

Potência absorvida pela correia (1)

$$P1 = v \times L \times \frac{1,292(0,015 + (0,000328 \times C))}{100}$$

Potência absorvida pela correia (2)

$$P2 = Q \times \frac{(0,48 + (0,0099 \times C))}{100}$$

Potência para vencer o desnível (3)

$$P3 = \frac{3,33 \times h \times Q}{100}$$

Potência total requerida

$$P = P1 + P2 + P3$$

6.9.5 Transportador Helicoidal

Conforme Gomide (1983), transportador helicoidal é um tipo versátil de transportador para pequenas distancias, servindo para realizar simultaneamente outros tipos de operação como mistura, lavagem, cristalização, resfriamento, extração ou secagem. Consta de uma canaleta de seção semicircular no interior da qual gira um eixo com uma helicoides.

Para o cálculo do diâmetro dos transportadores foram utilizadas as formulas contidas em Gomide (1983), o que nos levou a um diâmetro elevado, sendo assim, o diâmetro foi reduzido para valores próximos daqueles encontrados no mercado, o que gerou valores suficientes para preencher os requisitos da vazão desejada.

Para calcular as dimensões do transportador, inicialmente tomou-se como base o tempo de 1,5 minutos para a finalização da carga do misturador, assim, projetamos o tamanho necessário do transportador. Para cada transportador helicoidal usaram-se as mesmas equações apenas mudando valores necessários para cada setor onde o mesmo será instalado.

Diâmetro

$$D = \frac{Q^{\frac{1}{2}}}{15,2}$$

Rotação (rpm)

$$N = \frac{18,75}{D}$$

Capacidade $\left(\frac{ton}{h}\right)$

$$C = 12,3 \times D^3 \times \rho \times N$$

Potência (Hp) – usando eficiência de 60 %

$$Pot = C \times \left(\frac{L \times F}{273} + \frac{H}{152} \right)$$

6.9.6 Peneira Vibratória

Para Gomide (1983), uma das tarefas mais frequentes do engenheiro químico e separar materiais. As impurezas devem ser separadas das matérias-primas e dos produtos,

estes precisam ser separados dos subprodutos, materiais valiosos são recuperados dos resíduos e assim uma enorme serie de separações poderia ser enumerada.

As peneiras vibratórias são de alta capacidade e eficiência, especialmente para material fino, quando todas as anteriores apresentam problemas mais ou menos sérios de entupimento. Ha dois tipos gerais: com estrutura vibrada ou com tela vibrada (GOMIDE, 1983).

$$\text{Areia + recirculante (AR)} = a + \left(a \times \left(\frac{P}{100} \right) \right)$$

$$\text{Volume de trabalho (Vt)} = \frac{a}{d}$$

$$\text{Volume + recirculante (VR)} = Vt + \left(Vt \times \left(\frac{P}{100} \right) \right)$$

$$\text{Capacidade total diária (CD)} = AR \times 24$$

$$\text{Capacidade total diária} = VR \times 24$$

$$\text{Capacidade (C)} = c \times t$$

$$\text{Área da peneira (A)} = \frac{CD}{C}$$

$$\text{Comprimento da peneira} = \frac{A}{L}$$

A capacidade de uma peneira vibratória é elevada, podendo variar entre 50 e 200 t/m².mm de abertura de malha por 24h., portanto uma peneira com 1m² de área irá satisfazer a necessidade, tendo em vista a necessidade de uma boa margem de segurança, estaremos dimensionando a peneira para o volume intermediário, que é de 150 t/m².mm para 24 h.

Com base no volume e densidade do material a ser classificado na peneira vibratória, e com base no diâmetro de corte da peneira que é de 0,3 mm, e na necessidade de se efetuar o cálculo com base na capacidade da peneira para turnos de 24h, bem como o fato de o material de diâmetro maior do que o permitido para o produto em questão ser moído e reinserido no processo, aumentando assim a capacidade necessária para a peneira, conforme está no anexo D.

6.9.7 Moinho de Martelos

Para Gomide (1983), este tipo de britador secundário opera principalmente por impacto, prestando-se para fragmentar materiais frágeis não abrasivos. O britamento é feito predominantemente por impacto do material com os martelos e com as placas de britamento, mas o corte e o atrito também são importantes. O produto sai pelo fundo, onde há barras que formam uma grelha.

Com base no que está disposto no livro calculou-se o moinho com as seguintes formulas:

Carga circulante:

$$Ri = 1 - E$$

$$S = \frac{T}{1 - Ri}$$

Potência

$$P = \frac{T \times 0,3162Wi \times \left(\frac{1}{(Dpb)^{0,5}} \right) - \left(\frac{1}{(Dpa)^{0,5}} \right)}{0,7}$$

A potência do moinho é a energia necessária para redução do tamanho das partículas com 80% da alimentação passante em mesh #42 (menores que 0,6mm) e com 80% do produto passante em mesh #100 (menores que 0,212mm). A potência do moinho é medida em kw/h, admitindo-se uma eficiência energética de 70%.

6.9.8 Filtro de Mangas

O princípio de funcionamento consiste na introdução do ar contaminado no corpo central do filtro, através de antecâmara lateral devidamente dimensionada no sentido de evitar o choque direto do particulado com as mangas, assim como, reduzir a velocidade do fluxo e precipitar, por efeito de gravidade, o particulado de maior granulometria (VENTEC, 2017).

As mangas de filtragem serão montadas sobre gaiolas aramadas, que visam à manutenção de seu perfil cilíndrico quando em operação e respectivo aumento de vida útil, dotadas em sua extremidade superior de um Venturi, cuja finalidade é provocar a aceleração do ar comprimido de limpeza quando injetado no interior de cada manga (VENTEC, 2017).

Para dimensionar o filtro de mangas é necessário utilizar as seguintes equações:

$$\text{Área necessária} = A = \frac{Q \times 3600}{D \times 60}$$

$$\text{Área por manga} = Am = 2 \times 3,14 \times c \left(\frac{\left(\frac{D}{1000} \right)}{2} \right)$$

$$\text{Número de mangas} = Nm = \frac{A}{Am}$$

Para obter a potência necessária do ventilador faz-se necessário calcular a perda de carga das mangas do filtro, bem como a potência requerida.

$$\text{Perda de carga das mangas} = \Delta Hm = 1000 * 9,81 * 0,01$$

$$\text{Potência requerida} = P = Q \times \frac{\Delta H + \Delta Hm}{0,5}$$

6.9.9 Ciclone Lapple

Os ciclones são equipamentos de construção simples e barata, sendo uma boa solução para remover partículas de correntes gasosas (CIPOLATO, 2011).

A faixa de vazões que podem ser tratadas por ciclones varia de 50 a 50.000 m³/h. Entretanto, é prática comum da engenharia dividir as vazões para ciclones em paralelo quando a vazão é maior que 20.000 m³/h, em função de evitar problemas de acomodação espacial. Além do mais, ciclones menores tendem a ser mais eficientes e operam com perdas e carga menores que ciclones muito grandes (CIPOLATO, 2011 apud WANG et. al., 2004).

Os cálculos foram realizados utilizando como base o livro operações unitárias Reynaldo Gomide.

6.9.10 Misturador de Fitas

O misturador de fitas foi dimensionado com base em cálculos de área, tanto para o misturador do rejunte e da argamassa.

Inicialmente foi estipulado que o comprimento é 2,2 vezes o diâmetro do misturador, e a altura do misturador é 1,2 vezes o diâmetro. Estipulamos esses valores para que a hélice do misturador tenha espaço hábil para trabalho, e que o volume ocupe apenas a parte cilíndrica do misturador. Assim a mistura será homogênea e não haverá zona morta.

Sendo assim seguem abaixo como foram calculados os misturadores.

Relação:

- diam/diam (d) = 1
- comp/diam (cd) = 2,2
- altura/diam (hd) = 1,2

Diâmetro

$$D = \sqrt[3]{\frac{V \times 2 \times 4}{\pi \times cd}}$$

Comprimento

$$c = D \times cd$$

Altura

$$h = D \times hd$$

6.10 CONCLUSÃO

A engenharia básica, como responsável pelo dimensionamento e projeto do processo produtivo é de suma importância. Com os cálculos e dimensionamentos realizados pela mesma, fez-se possível a visualização de todo o funcionamento da empresa, desde o recebimento das matérias primas até o produto acabado, passando por todos os outros processos existentes.

Fazendo projeções de produção, e certificando-se, através de algumas previsões previamente calculadas, que mesmo que ocorram problemas em algumas partes do processo, devido alguma pane mecânica, ou qualquer outro problema relacionado aos equipamentos,

que a linha de produção ficará o menor tempo possível desativada, visando maior produtividade.

Através de seus cálculos também foi possível prever os pontos onde seriam necessárias ações remediadoras ou de correção, tanto de âmbito ambiental, como comercial, evitando a perda de matéria prima, ou fazendo o melhor aproveitamento do espaço possível, garantindo o perfeito funcionamento de todo o sistema e garantido uma boa mobilidade dentro do espaço produtivo, possibilitando uma boa área de transito, facilitando assim a mobilidade dos funcionários, e evitando acidentes de trabalho, os quais seriam de grande prejuízo a empresa.

Também é função da engenharia básica a realização dos balanços de massa e energia relacionados a produção. Balanços estes que fornecem ao setor financeiro todos os dados necessários à posterior definição do custo final do produto acabado, possibilitando assim que seja estipulado o valor mínimo para venda e obtenção de lucro que torne possível a manutenção da empresa.

7 - ENGENHARIA DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

GISLAINE LONARDI

A small, square image showing a handwritten signature in black ink on a light background. The signature is stylized and appears to be the name 'Gislaiane Lonardi'.

7 ENGENHARIA DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

7.1 INTRODUÇÃO

O Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), através das suas Normas Regulamentadoras (NR), traz algumas das principais ações que devem ser observadas e implantadas pelas empresas visando à prevenção dos acidentes de trabalho e a promoção da saúde dos colaboradores.

A Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho da ARESUL visa adotar o conjunto de técnicas desenvolvidas para proporcionar condições adequadas para o exercício de todas as atividades, prevenindo acidentes de trabalho e doenças ocupacionais, bem como proteger a integridade e a capacidade de trabalho do funcionário.

A ARESUL implantará medidas administrativas para cumprir e fazer cumprir as normas de segurança e medicina do trabalho aplicáveis, sendo essas classificadas de acordo com as atividades desenvolvidas e conforme o grau de risco e, tomar medidas mitigadoras para prevenir os acidentes e doenças ocupacionais.

Este capítulo aborda o sistema de gestão de saúde e segurança no trabalho, justifica as NR's do MTE aplicáveis, a classificação do ramo da atividade de acordo com o seu grau de risco e os principais riscos e suas medidas de controle adotadas para a prevenção dos acidentes e doenças decorrentes do trabalho.

7.2 OBJETIVO GERAL

Cumprir as normas de segurança e medicina do trabalho, não medindo esforços para minimizar os acidentes do trabalho e das doenças ocupacionais, instruindo seus colaboradores a observar as normas e colaborar na aplicação dos dispositivos legais.

7.2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar e aplicar as Normas Regulamentadoras;

- Apresentar os riscos por meio dos Mapas de Risco da ARESUL;
- Avaliar o grau de risco das atividades desenvolvidas;
- Propor medidas mitigadoras para prevenir acidentes e doenças ocupacionais;
- Realizar integração e treinamentos dos colaboradores na área de atuação;
- Proporcionar treinamento extracurricular.

7.3 ENGENHARIA DE SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO

A segurança e a saúde no trabalho serão uma das principais preocupações da ARESUL. A prevenção de acidentes é parâmetro e envolverá a redução dos altos custos humanos, e a consequente melhoria das condições sociais.

Para Camargo (2011), pode-se dizer que se uma empresa negligenciar e não oferecer qualidade de vida aos seus colaboradores é quase impossível alcançar níveis de excelência em seus produtos e serviços.

A Engenharia de Segurança do trabalho integrará um conjunto de metodologias e técnicas adequadas à prevenção de acidentes de trabalho, tendo como principal campo de ação o reconhecimento e o controle dos riscos associados ao local de trabalho e ao processo produtivo, com o objetivo de prevenir suas consequências.

A Medicina do Trabalho contará com a ciência que através de metodologia e técnicas, estudará a causa das doenças ocupacionais visando promover a integridade física do trabalhador no local de trabalho.

Os controles utilizados têm que ter a capacidade de identificar e avaliar as causas associadas aos acidentes e incidentes. Principalmente, a avaliação e o exame dos incidentes, pois fornecem dados que, se devidamente tratados através de uma visão sistêmica, podem fornecer subsídios importantes para a prevenção de possíveis acidentes. (ARAÚJO, 2006).

É importante que as organizações garantam que suas operações e atividades sejam realizadas de maneira segura e saudável para os seus empregados, atendendo aos requisitos legais de saúde e segurança, que são regidos pela Consolidação das Leis Trabalhistas - CLT e Normas Regulamentadoras que tratam de Segurança e Saúde ocupacional. (CAMARGO, 2011).

Assim, o sistema de gestão atua no comprometimento e atendimento aos requisitos legais e regulatórios, podendo trazer inúmeros benefícios tanto do ponto de vista financeiro quanto do ponto de vista motivacional. (ARAÚJO, 2006).

Com a finalidade de garantir a integridade física e a saúde dos funcionários, a gestão de segurança e saúde relacionada aos fatores de desempenho funcional, será incorporada à gestão do negócio da organização da ARESUL.

7.3.1 SISTEMA DE GESTÃO DA SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHO

Um sistema de gestão da Segurança e Saúde no Trabalho é um conjunto de iniciativas da organização, voltado para a segurança e integridade de seus colaboradores e de suas atividades nos processos produtivos. (CAMARGO, 2011).

A ARESUL partirá do princípio onde o Sistema de Gestão em Segurança e Saúde no Trabalho - SGSST será gerenciado obedecendo às políticas, exigências e leis aplicáveis às questões de segurança, de acordo com a configuração da organização.

Para isso, tomar-se-á como base principal as Normas Regulamentadoras, que são o elemento principal orientador.

7.3.2 NORMAS REGULAMENTADORAS - NR

As Normas Regulamentadoras - NR, relativas à segurança e medicina do trabalho, são de observância obrigatória pelas empresas privadas e públicas e pelos órgãos públicos da administração direta e indireta, bem como pelos órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho - CLT. São de observância obrigatória pelas empresas regidas pela CLT. (NR-1, 2009).

Conforme previsto na NR 1, a ARESUL irá se comprometer em atender os requisitos legais portado de um sistema de gestão e segurança no trabalho eficiente garantindo desta forma estar sempre em conformidade com a legislação vigente.

Inicialmente conforme previsto na NR 2 que dispõe sobre Inspeção Prévia, a ARESUL solicitará o requerimento de Inspeção Prévia ao órgão regional do MTb afim de

obter a aprovação de suas instalações antes de iniciar suas atividades tendo-se como propósito a emissão do Certificado de Aprovação de Instalações - CAI assegurando a ausência de riscos de acidentes e/ou de doenças do trabalho.

De acordo com NR 4 que dispõe de Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho - SESMT, a ARESUL tem sua Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE enquadrada no código CNAE 2.0, Grupo 23.3, Fabricação de artefatos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e materiais semelhantes, Classe 23.30-3, Fabricação de artefatos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e materiais semelhantes, Subclasse 2330-3/05, Preparação de massa de concreto e argamassa para construção, 2330-3/99, Fabricação de outros artefatos e produtos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e materiais semelhantes, Grau de Risco conforme explícito no Quadro I da referente Norma regulamentadora (Anexo D).

A ARESUL será composta por 05 sócios e 03 funcionários contratados sendo que, os sócios estarão envolvidos no setor operacional da empresa. Conforme o Quadro II, Dimensionamento do SESMT disposto na NR 4 (Anexo E), será dispensado o funcionamento do SESMT devido ao fato de que a empresa será composta por 8 funcionários, enfatizando que os sócios estão inclusos no quadro funcional da empresa.

A NR 5 dispõe de Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA que de acordo com o item 5.1, a mesma tem por objetivo a prevenção de acidentes e doenças decorrentes do trabalho, de modo a tornar compatível permanentemente o trabalho com a preservação da vida e a promoção da saúde do trabalhador. De acordo com o Quadro I, Dimensionamento de CIPA (Anexo F), exposto na NR em questão, a ARESUL não se enquadra no número de empregados no estabelecimento necessários para que seja implantado a CIPA. Devido a isso, a empresa ARESUL designará um responsável pelo cumprimento dos objetivos desta NR, adotando o mecanismo de participação dos empregados, através de negociação coletiva e promoverá anualmente treinamento para o designado estando desta forma em conformidade com a NR referida.

Conforme previsto na NR 6, Equipamento de Proteção Individual - EPI, para os fins de aplicação desta, considera-se Equipamento de Proteção Individual, todo dispositivo ou

produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

Devido a empresa estar desobrigada a constituir SESMT, caberá ao designado selecionar o EPI adequado elaborando um estudo dos riscos ocupacionais. Este tipo de trabalho facilitará a identificação dos perigos dentro da planta industrial e ajudará a empresa a reduzi-los ou neutraliza-los, garantindo a saúde e a proteção do trabalhador, evitando consequências negativas em caso de acidente de trabalho.

A ARESUL fornecerá gratuitamente os equipamentos de proteção individual aos seus funcionários. Inicialmente serão fornecidos:

- Capacete para proteção contra impactos de objetos sobre o crânio;
- Óculos para a proteção dos olhos contra impactos de partículas volantes;
- Protetor auditivo circum-auricular;
- Protetor auditivo de inserção;
- Peça semifacial filtrante (PFF1) para proteção das vias respiratórias contra poeiras e névoas;
- Luvas para proteção das mãos contra abrasivos e escoriantes;
- Luvas para a proteção das mãos contra agentes químicos;
- Calçados para a proteção de quedas de objetos sobre os artelhos.

Será de obrigação dos supervisores e da empresa garantir que os profissionais façam uso adequado dos EPIs seguindo todas as determinações da organização fazendo com que compreendam a importância do uso de equipamentos de proteção no dia a dia da empresa.

Os equipamentos serão mantidos em boas condições de uso e terão o Certificado de Aprovação – CA do órgão competente para garantir que estarão em conformidade com as determinações do Ministério do Trabalho.

A NR 7 dispõe do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional no qual estabelece a obrigatoriedade de elaboração e implementação, por parte de todos os empregadores e instituições que admitam trabalhadores como empregados, do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO, com o objetivo de promoção e preservação da saúde do conjunto dos seus trabalhadores.

A ARESUL garantirá a elaboração e efetiva implementação do PCMSO, bem como zelará pela sua eficácia. A Empresa custeará sem ônus para o empregado todos os procedimentos relacionados ao PCMSO no qual realizará obrigatoriamente os exames médicos admissionais, periódicos, de retorno ao trabalho, de mudança de função, demissionais, compreendendo avaliação clínica, abrangendo anamnese ocupacional e exame físico e mental. Para cada exame médico realizado, o médico emitirá o Atestado de Saúde Ocupacional – ASO, em 2 (duas) vias, sendo que a primeira via ficará arquivada no local de trabalho à disposição da fiscalização do trabalho e, a segunda via será obrigatoriamente entregue ao trabalhador. A empresa terá em seu estabelecimento material necessário à prestação dos primeiros socorros, considerando-se as características da atividade desenvolvida e manterá o material guardado em local adequado e aos cuidados de pessoa treinadas para esse fim.

A NR 9 dispõe do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA. Conforme o subitem 9.1.3 da norma referida. O PPRA é parte integrante do conjunto mais amplo das iniciativas da empresa no campo da preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, devendo estar articulado com o disposto nas demais NR, em especial com o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO previsto na NR-7. Conforme consta na norma, consideram-se riscos ambientais os agentes físicos, químicos e biológicos existentes nos ambientes de trabalho que, em função de sua natureza, concentração ou intensidade e tempo de exposição, são capazes de causar danos à saúde do trabalhador.

O PPRA será efetuado na ARESUL sempre que necessário e será realizado anualmente uma análise global do PPRA para avaliação do seu desenvolvimento e realização dos ajustes necessários e estabelecimentos de novas metas e prioridades. O programa visará à preservação da saúde e da integridade dos trabalhadores, a segurança e proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.

A NR 11, Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais, estabelece os mínimos requisitos de segurança para a operação de elevadores, guindastes, transportadores industriais e máquinas transportadoras.

Para estar em conformidade com a NR 11, a empresa ARESUL manterá no estabelecimento nota fiscal dos equipamentos adquiridos e, no caso de fabricação própria, os

projetos, laudos, cálculos e as especificações técnicas. Oferecerá treinamento específico da NR-11 para o operador de empilhadeira de 16 horas de acordo como estabelece a norma.

A NR 14 estabelece que os fornos, para qualquer utilização, devem ser construídos solidamente, revestidos com material refratário, de forma que o calor radiante não ultrapasse os limites de tolerância estabelecidos pela Norma Regulamentadora – NR 15.

Para estar em conformidade com a NR 14, a ARESUL instalará o forno que será destinado para a secagem da areia utilizada no processo em local adequado oferecendo o máximo de segurança e conforto aos trabalhadores, e será dotado de filtro manga para reter o material particulado possibilitando a dissipação no ambiente apenas a parcela gasosa dos resíduos atendendo a legislação vigente.

A NR 15 dispõe sobre as Atividades ou Operações Insalubres que, por sua natureza, condições ou métodos de trabalho, exponham os empregados a agentes nocivos à saúde acima dos limites de tolerância fixados em razão da natureza e da intensidade do agente e do tempo de exposição aos seus efeitos, podendo vir a causar danos à saúde do trabalhador, durante a sua vida laboral. Essas atividades são classificadas em grau mínimo, grau médio ou grau máximo, e asseguram ao trabalhador a percepção de adicional de equivalente a 10, 20 ou 40% incidente sobre o salário mínimo.

Na ARESUL as atividades e operações que irão expor os trabalhadores a atividades insalubres estão relacionadas a exposição a níveis de ruído contínuo causado pelo funcionamento do secador rotativo, motores dos transportadores helicoidais e do motor do misturador de fitas, e operações diversas tais como transporte de cal e cimento, no qual em momentos de abastecimento dos silos de armazenamento irá expor os trabalhadores a poeira.

De acordo com a NR15, o grau de insalubridade após perícia e comprovação das exposições supracitadas, assegurará ao trabalhador o adicional equivalente a 20% incidente sobre o salário mínimo.

A NR 17 tem como objetivo estabelecer parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar um máximo de conforto, segurança e desempenho eficiente” a todos os trabalhadores.

Esta Norma Regulamentadora será de suma importância para a ARESUL, uma vez que, as maiores doenças de laborativas são desenvolvidas a partir da exposição ao risco ergonômico que muitos trabalhadores se submetem. Instaurar a ergonomia no ambiente de trabalho da ARESUL aumentar-se-á a possibilidade de estabelecer um convívio com pessoas mais saudáveis e dispostas, evitando a diminuição de funcionários com problemas de saúde como lesões, disfunções por movimentos repetitivos e complicações de postura. Com os problemas médicos reduzidos, o afastamento de funcionários será minimizado.

A NR 23 dispõe sobre a Proteção Contra Incêndios, sendo assim, a ARESUL adotará medidas de prevenção de incêndios, em conformidade com a legislação estadual e as normas técnicas aplicáveis e será providenciado para todos os trabalhadores treinamento de Brigada de Emergência a fim de mitigar quaisquer eventualidades em caso de incêndio.

A ARESUL estará em conformidade com a NR 24 que dispõe das Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho. Essa é uma norma essencial, não apenas para garantir o conforto dos trabalhadores, mas também para oferecer menos riscos à sua saúde, pois, oferecer condições de higiene adequadas será fundamental para evitar contaminações e proliferação de doenças de modo a aumentar a segurança e proporcionar condições ideais para que as atividades sejam desempenhadas com o mínimo de riscos ao colaborador causados por doenças no local de trabalho.

Em atendimento a NR 25 – Resíduos Sólidos, a ARESUL contará com o Plano de Gerenciamento de Resíduos a fim de atender todos os requisitos legais, sócios e ambientais disposto no capítulo 8 que dispõe do Gerenciamento Ambiental.

As áreas internas e externas da empresa conterão placas de avisos, com advertências quanto aos materiais e substâncias utilizadas em todo o processo. A sinalização destinar-se-á à prevenção de acidentes, mostrando os equipamentos de segurança, delimitando áreas e advertindo contra riscos estando assim, em conformidade com a NR 26.

Para estar em conformidade com a NR 08, 10 e 12, a ARESUL contratará serviços terceirizados que disponham de profissionais qualificados para a execução dos serviços a fim de que atendam as diretrizes das NR's supracitadas.

As demais Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, a princípio, não são aplicáveis no empreendimento da ARESUL.

7.3.3 Mapa de Risco

O mapa de risco é a representação gráfica do reconhecimento dos riscos de acidentes existentes nos locais de trabalho, inerentes ou não ao processo produtivo, de fácil visualização e deve ser afixado em locais acessíveis no ambiente de trabalho. O seu objetivo é informar e conscientizar os trabalhadores que ali atuam e de outros que eventualmente transitam pelo local, quanto as principais áreas de riscos. É um instrumento que ajudará a diminuir a ocorrência de acidentes e garantirá a segurança de toda a equipe durante a realização do trabalho diário exercido na empresa ARESUL.

O Mapa de Risco é elaborado pela Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) com a orientação do Serviço Especializado em Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT) da empresa quando houver. Conforme explicito no item 1.3.2, a ARESUL não contará com a implantação da CIPA, contudo, o representante designado pelo cumprimento dos objetivos da NR 5 será responsável pelo levantamento dos riscos existentes no local de trabalho, a fim de elaborar os mapas de risco. O mapeamento ajudará a criar uma atitude mais cautelosa por parte dos trabalhadores diante dos perigos identificados e graficamente sinalizados. Para garantir sua efetividade, requer ajuda de profissionais especializados em medicina e segurança do trabalho, através da contratação de uma empresa terceirizada.

A elaboração e avaliação dos riscos é subjetiva e depende da percepção do avaliador. Não é utilizado instrumentos de medição para o apontamento e quantificação do tamanho do risco. As classificações dos riscos de acidentes de trabalho estarão enquadradas de acordo com a tabela abaixo que corresponderão a cinco cores diferentes no mapa.

Tabela 7 - Tabela de riscos ambientais.

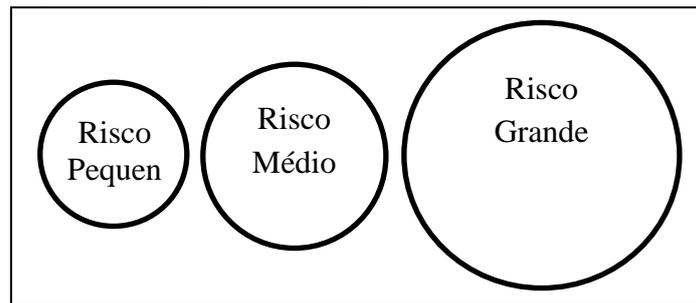
RISCOS AMBIENTAIS				
Grupo I	Grupo II	Grupo III	Grupo IV	Grupo V

Agentes químicos	Agentes Físicos	Agentes biológicos	Agentes Ergonômicos	Agentes Mecânicos
Poeira	Ruído	Vírus	Trabalho físico pesado	Arranjo físico deficiente
Fumos metálicos	Vibração	Bactérias	Posturas incorretas	Máquinas sem proteção
Névoas	Radiação ionizante e não ionizante	Protozoários	Treinamento inadequado / inexistente	Matéria-prima fora de especificação
Vapores	Pressões anormais	Fungos	Jornadas prolongadas de trabalho	Equipamentos inadequados ou inexistentes
Gases	Temperatura externa	Bacilos	Trabalho noturno	Ferramentas defeituosas ou inadequadas ou inexistentes
Produtos químicos em geral	Frio Calor	Parasitas	Responsabilidade e Conflito, Tensões emocionais	Iluminação deficiente Eletricidade
Substâncias, compostos ou produtos químicos em geral	Umidade	Insetos, cobras, aranhas, etc.	Desconforto Monotonia	Incêndio Edificações Armazenamento
Outros	Outros	Outros	Outros	Outros
VERMELHO	VERDE	MARRON	AMARELO	AZUL

Fonte: Dos autores, 2017, com base na NR5.

Os responsáveis pela elaboração dos mapas de risco, deverão examinar cada risco identificado in loco na empresa e realizar a classificação dos perigos existentes conforme o tipo de agente explícitos na tabela 7. Os graus dos riscos deverão ser determinados e representados por círculos de cores e tamanhos diferentes sendo eles, pequeno, médio e grande conforme figura 17, mostrando os locais e os fatores que podem gerar situações de perigo.

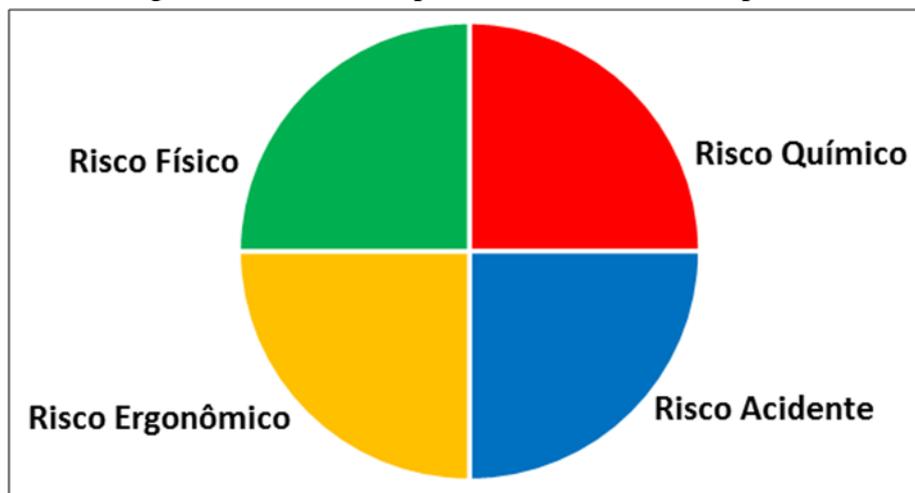
Figura 17 - Representação grau de risco.



Fonte: Dos autores, 2017.

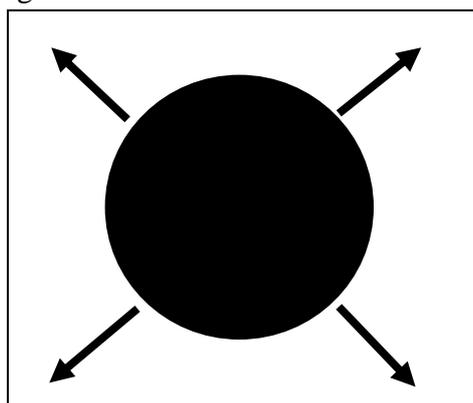
Os locais que tiverem a presença de diversos riscos serão representados por um único círculo, e de acordo com a quantidade de riscos será dividido em partes iguais, cada parte com sua respectiva cor, conforme a figura 18, sendo este procedimento chamado de incidência. Quando o risco afetar a seção inteira como, por exemplo, o ruído, será representado pelo círculo no meio do setor e acrescentado setas nas bordas indicando que o problema se espalha pela área toda conforme figura 19.

Figura 18 - Diversos tipos de risco num mesmo ponto.



Fonte: Dos autores, 2017.

Figura 19 - Risco afetando a área inteira

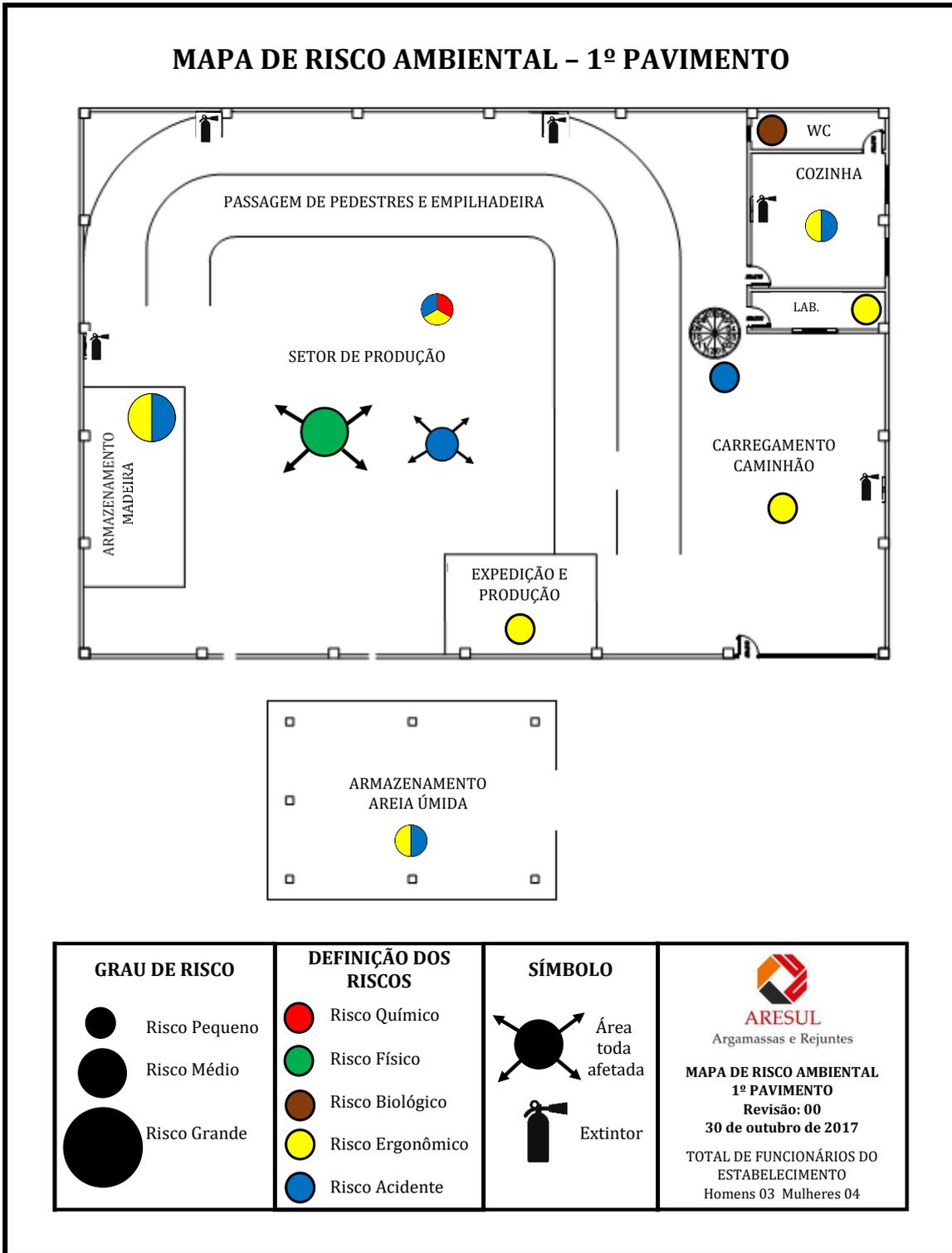


Fonte: Dos autores, 2017.

Perante as informações relatadas e com base no *Layout* e diagrama do processo, é possível identificar os riscos ambientais da ARESUL e construir a representação gráfica conforme esboçado nas figuras 20 e 21. Os riscos químicos estão relacionados a poeira gerada na fabricação da argamassa e rejunte visto que todas as matérias primas utilizadas no processo são secas e causam geração de poeira. O risco físico existente está relacionado ao ruído causado pelo secador rotativo, motores dos misturadores, esteiras transportadoras, transportador helicoidal, ciclone e empilhadeira. O uso e higienização dos banheiros gera o risco de contaminação biológica de bactérias. Os riscos ergonômicos estão presentes nas atividades que necessitam de movimentos repetitivos, levantamento manual de matérias primas, sacos e fardos de até 20 kg, posturas inadequadas, tensões emocionais, monotonia, entre outros. Por fim, os riscos de acidente são identificados devido a probabilidade de incêndios, armazenamentos inadequados, falta de atenção podendo ocasionar em quedas entre outros.

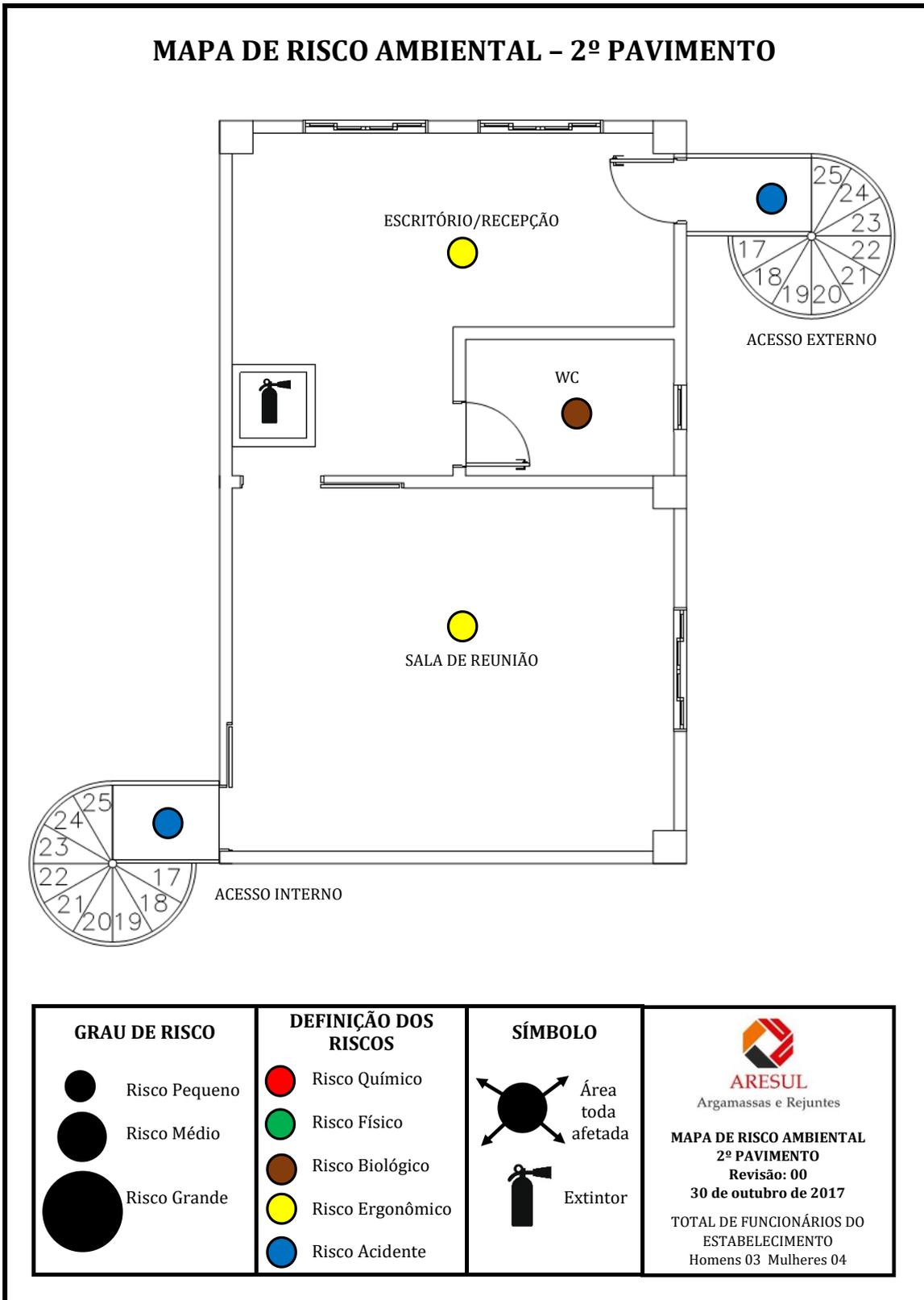
Os mapas de risco do empreendimento ARESUL estão representados nas figuras 20 e 21 abaixo.

Figura 20 - Mapa de Risco 1º pavimento empreendimento ARESUL.



Fonte: Dos autores, 2017.

Figura 21 - Mapa de Risco 2º pavimento empreendimento ARESUL.



Fonte: Dos autores, 2017.

7.3.4 Treinamentos e Conscientização sobre segurança do trabalho

A aplicação de treinamentos de segurança do trabalho aos colaboradores será um investimento de fundamental importância para a empresa ARESUL. O treinamento será entendido como um processo educacional que visará proporcionar a conscientização e orientação acerca dos riscos presentes nas atividades desenvolvidas, bem como o bom relacionamento no ambiente de trabalho.

Inicialmente realizar-se-á a integração dos colaboradores para que eles possam se adaptar à rotina empresarial de acordo com as regras da empresa. Será imprescindível conscientizar os funcionários sobre os benefícios de seguir todas as regras de segurança. Na integração será apresentado a estrutura da empresa, informações sobre o ambiente, política de segurança, as condições de trabalho, os riscos inerentes a cada função, uso correto dos equipamentos de proteção individual e coletivo a fim de evitar acidentes de trabalho.

Aplicar-se-á antes do início da jornada de trabalho, o Diálogo Diário de Segurança (DDS), sendo este aplicado em um breve período de tempo para discussões e instruções a respeito de assuntos relacionados à prevenção de acidentes tais como: uso correto de equipamentos de proteção individual, como manusear os equipamentos corretamente, riscos que os colaboradores estão expostos nas atividades laborais, esclarecimentos de dúvidas em relação a acidentes de trabalhos, instruções de primeiros socorros, higiene ocupacional e ergonomia com atividades dinâmicas aplicadas semanalmente.

Outros treinamentos de segurança do trabalho serão oferecidos, tais como, palestras motivacionais, análise de risco a fim de gerenciar os riscos, antecipando os problemas e cultura preventiva com o objetivo de disseminar a ideia de que a prevenção é a melhor solução.

7.4 CONCLUSÃO

Com base nas Resoluções Normativas tem-se explicito que a Segurança e Medicina do Trabalho são segmentos do Direito do Trabalho que visam, de maneira comum, a proteção física e mental do trabalhador, tendo como objetivo a melhoria das condições de trabalho para evitar a ocorrência de doenças e acidentes ocupacionais.

De acordo com o projeto de implantação das Normas Regulamentadoras, a ARESUL estará em conformidade com a legislação vigente, sendo assim, o empreendimento contará com um ambiente de trabalho seguro, colaboradores treinados e orientados que levarão a redução ou eliminação do número de acidentes, funcionários com o acompanhamento da saúde ocupacional, refletindo diretamente em itens como produtividade e motivação, pois, o desenvolvimento de ações constantes de conscientização, faz com que os funcionários se sintam valorizados pela empresa e trabalhem com maior motivação, influenciando diretamente na produtividade, afinal, é o homem que produz a qualidade que os produtos e serviços devem ter para obterem sucesso no mercado.

Sendo assim, conclui-se que o sistema de gestão da ARESUL atuará no comprometimento e atendimento aos requisitos legais e regulatórios, podendo trazer inúmeros benefícios tanto do ponto de vista financeiro quanto do ponto de vista motivacional. Os valores de compromisso com o trabalhador e compromisso com a responsabilidade social serão pertinentes na sobrevivência da empresa.

8- GERENCIAMENTO AMBIENTAL

CAROLINE MENEGAZ FARIAS

Caroline Menegaz Farias

8 INTRODUÇÃO Á ENGENHARIA AMBIENTAL

Atualmente o cenário em que o nosso país se encontra é bastante preocupante, pois, o Brasil possui aproximadamente 5.561 municípios, destes, no ano de 2013, apenas 1.865 declararam possuir PMGIRS (Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos) nos termos da PNRS. Segundo a Organics News Brasil, após um ano do fim do prazo ainda há 3.000 lixões e aterros controlados no país, que obtém 41% dos resíduos gerados pela população brasileira. Afirmam ainda que apenas 900 municípios possuíam coleta seletiva. (PORTALRESÍDUOSSÓLIDOS, 2017).

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) é um documento integrante do processo de licenciamento ambiental, que comprovará a capacidade da empresa de gerir de modo ambientalmente correto todos os resíduos que irá gerar. Ele oferecerá uma segurança de que os processos produtivos serão controlados, minimizando a geração de resíduos na fonte, reduzindo e evitando grandes poluições ambientais e suas consequências para a saúde pública e desequilíbrio da fauna e da flora.

Com o intuito de minimizar e mitigar os impactos ambientais gerados pela instalação de uma empresa de produção de argamassas e rejuntas, a ARESUL pretende adotar e aplicar as normas vigentes de instalação e operação, bem como as leis ambientais para descartes dos resíduos sólidos, líquidos e gasosos. Para isso, algumas propostas foram criadas a fim de contribuir com o meio ambiente e, conseqüentemente, reduzir quaisquer impactos que a atividade realizada pela empresa pode vir a causar.

8.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver um Plano de Gerenciamento de Resíduos de modo que a ARESUL esteja dentro de todos os requisitos legais, sociais e ambientais.

8.1.1 Objetivos Específicos

- Elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos;
- Designar quais Licenças Ambientais necessárias para o empreendimento;
- Dimensionar equipamentos para o tratamento do efluente sanitário;

- Conscientizar os colaboradores sobre a importância de manter uma política de meio ambiente.

8.2 PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

Segundo a Norma Brasileira NBR 10.004/2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas o termo “resíduos sólidos” possui como definição:

[...] resíduos no estado sólido e semissólido, que resultam de atividades da comunidade de origem: industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT 10.004/2004).

Ainda dentro das classificações dos Resíduos Sólidos, podemos dividi-los de acordo com sua periculosidade. Esta classificação é disponibilizada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) na NBR 10.004/2004, que classifica estes resíduos por seus riscos potenciais à saúde pública ou ao ambiente, em perigosos e não perigosos.

Resíduos classe I – Perigosos: Apresentam risco à saúde pública ou ao ambiente, caracterizando-se por ter uma ou mais das seguintes propriedades: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

Resíduos classe II – Não Perigosos. Classe A - Não inertes: Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I - Perigosos ou de resíduos classe II B - Inertes, nos termos desta Norma. Os resíduos classe II A – Não inertes podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. Resíduos classe II B – Inertes: Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a ABNT NBR 10.007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10.006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor (ABNT 1004/2004).

Sabendo dessas informações impostas por lei, a ARESUL desenvolveu um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, apontando os resíduos gerados, com sua devida classificação de acordo com a NBR 10.004/2004, seguido de seu destinatário e também a tecnologia empregada.

Este plano destina-se a fornecer subsídios para o Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS na ARESUL, conforme as diretrizes da Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Tabela 8 - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Cód	Identificação do Resíduo	Estado Físico	Classe ABNT	Cód. ONU	Nº Risco	Tecnologia de Destinação	Empresa Destinada
RA 01	Embalagens plásticas	S	Classe II	NA	NA	Coleta Seletiva/ Reciclagem	Racle
RA 02	Embalagens de papel e papelão	S	Classe II	NA	NA	Coleta Seletiva/ Reciclagem	Racle
RA 03	Cinzas	S	Classe II	NA	NA	Incorporação em Matéria Prima	Votorantim Cimentos Brasil S/A
RA 04	Resíduos Orgânicos	S	Classe II	NA	NA	Compostagem	Ecomposto Compostagem
RA 05	Resíduos Comuns (Embalagens de Alimentos, Papel Higiênico, Cigarros)	S	Classe II	NA	NA	Aterro Sanitário Classe II	Serrana Engenharia Ltda
RA 06	Sucata Eletroeletrônica	S	Classe I	3077	90	Reciclagem	Weeedo Gerenciamento de Resíduos Eletroeletrônicos Ltda - ME
RA 07	Materiais (estopas) Contaminados com Óleos, Graxas	S	Classe I	3077	90	Blendagem para Co-processamento	Momento Engenharia Ambiental S/A

Fonte: Dos Autores, 2017.

O lixo gerado a partir dos papéis e embalagens descartadas das matérias-primas para a produção, como também dos materiais de escritório, serão encaminhados para a coleta seletiva. A coleta seletiva é sempre assunto dos diálogos de educação ambiental com os colaboradores da ARESUL, onde há a separação de resíduos por coletores devidamente caracterizados por cores, conforme a figura a seguir.

Tabela 9 - Coletores Seletivos da empresa ARESUL.



Fonte: CBL, 2017.

Devido a quantidade de material plástico e de papel serem maiores, será utilizado contêineres de polietileno de 1100 L na área de produção devidamente identificados, sendo um vermelho para plástico e outro azul para papel. Os contêineres serão para armazenamento temporário e agenda-se uma coleta para o seu determinado resíduo quando este estiver próximo a sua capacidade máxima. Assim que a coleta é realizada, faz-se a higienização deste coletor para o próximo armazenamento de resíduos.

Tabela 10 - Contêineres de 1100 L para armazenamento temporário.



Fonte: CASAS EPIS, 2017.

As empresas que a ARESUL destina seus resíduos devem estar em conformidade com o órgão ambiental e emitir um Certificado de Destinação Final (CDF) quando este for devidamente destinado, comprovando através de requisitos legais que a empresa segue os parâmetros ambientais.

A ARESUL ainda gera os resíduos gasosos conforme mencionados no capítulo 2, assim como também gera os resíduos sanitários que serão destinados à fossa séptica, filtro anaeróbio e sumidouro. Existe também a caixa de gordura destinada a tratar os efluentes lançados pela pia do refeitório. De acordo com a norma NBR 8160 de 1999 da ABNT a caixa de gordura é uma caixa destinada a reter, na sua parte superior, as gorduras, graxas e óleos contidos no esgoto, formando camadas que devem ser removidas periodicamente, evitando que estes componentes escoem livremente pela rede, obstruindo a mesma.

A fossa séptica é uma unidade de tratamento primário e tem como função fazer a separação da matéria sólida contida no esgoto. Já o filtro anaeróbio complementa o tratamento da fossa séptica, onde este é provido de uma câmara inferior vazia e uma câmara superior preenchida de meio filtrante submerso, onde atuam microrganismos facultativos e anaeróbios, responsáveis pela estabilização da matéria orgânica (NBR 13969:1997). De forma simplificada o filtro consiste um meio filtrante que faz com que a matéria orgânica presente seja digerida por microrganismos. Por último, o sumidouro é um poço escavado no solo,

destinado à depuração e disposição final do esgoto (NBR 13969:1997). Os cálculos encontram-se no Apêndice F.

8.3 LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Segundo o CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) Resolução nº 237/97 licenciamento ambiental nada mais é do que um procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.

Sendo uma licença ambiental o ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente, estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental (RESOLUÇÃO CONAMA nº. 237/97).

Conforme ainda a Resolução nº 237, indústrias de argamassas colantes e rejuntas se enquadram em um dos tópicos do Anexo 1 (um) (fabricação e elaboração de produtos minerais não metálicos tais como: produção de material cerâmico, cimento, gesso, amianto e vidro, entre outros), sendo assim, necessário o licenciamento ambiental.

A FATMA - Fundação de Amparo à Tecnologia e Meio Ambiente é o órgão competente para Licenciamento Ambiental da esfera estadual do Governo de Santa Catarina, tendo como missão maior garantir a preservação dos recursos naturais do estado. A FATMA dispõe de instruções normativas a qual utilizar-se-á da instrução normativa (IN) 04 – atividades industriais - versão abril/2014, que tem como objetivo “definir a documentação necessária ao licenciamento e estabelecer critérios para apresentação dos planos, programas e projetos ambientais para implantação de atividades industriais de pequeno, médio e grande porte, incluindo tratamento de resíduos líquidos, tratamento e disposição de resíduos sólidos, ruídos, vibrações e outros passivos ambientais.”

Os empreendimentos passíveis de licenciamento ambiental são pessoas físicas ou jurídicas e as entidades das administrações públicas federal, estaduais e municipais, cujas atividades utilizem recursos primários ou secundários e possam ser causadoras efetivas ou potenciais de poluição ou de degradação ambiental, e constante da Listagem de Atividades Potencialmente Causadoras de Degradação Ambiental.

Para a atividade industrial da ARESUL, é necessário o licenciamento com três licenças, a Licença Ambiental Prévia, a Licença Ambiental de Instalação e por fim a Licença Ambiental de Operação.

Licença Ambiental Prévia (LAP) - concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade, aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implantação. O prazo de validade da Licença Ambiental Prévia deverá ser, no mínimo, o estabelecido pelo cronograma de elaboração dos planos, programas e projetos relativos ao empreendimento ou atividade, não podendo ser superior a 5 (cinco) anos. Lei nº. 14675/09 combinada com a Resolução CONAMA nº. 237/97, art. 8º, inciso I.

Licença Ambiental de Instalação (LAI) - autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante. O prazo de validade da Licença Ambiental de Instalação deverá ser, no mínimo, o estabelecido pelo cronograma de instalação do empreendimento ou atividade, não podendo ser superior a 6 (seis) anos. Lei nº. 14675/09 combinada com a Resolução CONAMA nº. 237/97, art. 8º, inciso II.

Licença Ambiental de Operação (LAO) - autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação. O prazo de validade da Licença Ambiental de Operação deverá considerar os planos de controle ambiental e será de, no mínimo, 4 (quatro) anos e, no máximo, 10 (dez) anos. Lei nº. 14.675/09 combinada com a Lei nº. 14.262/07 e a Resolução CONAMA nº. 237/97, art. 8º, inciso III.

De acordo com o item 30.10.00 (Usinas de produção de concreto e/ou argamassa), da Instrução Normativa 04 da FATMA e com o disposto nas Resoluções CONSEMA nº. 01/06 e 13/12, o empreendimento em questão necessita da elaboração de um Relatório Ambiental Prévio (RAP) para o seu licenciamento. O RAP da ARESUL enquadrar-se-á na categoria de pequeno porte, pois possui área útil menor que 0,2 hectares. O Relatório Ambiental Prévio é o estudo mais simples que pode ser requerido pelo órgão ambiental e tem como função apresentar a viabilidade ambiental de uma atividade ou empreendimento potencial ou efetivamente causador de degradação ambiental, o mesmo deve ser entregue ao órgão competente durante a fase da Licença Ambiental Prévia para subsidiá-la.

Para o Licenciamento da ARESUL, ainda necessita-se do Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais CTF/APP, emitida pelo IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente), sendo este obrigatório para o empreendimento, pois enquadra-se nos itens de licenciamento listados a seguir:

- 2 - 2 Fabricação e elaboração de produtos minerais não metálicos tais como produção de material cerâmico, cimento, gesso, amianto, vidro e similares conforme Anexo VIII da Lei nº 6.938, de 1981.
- 20 – 9: Consumo de madeira, lenha ou carvão vegetal, sendo esta não vinculada ao anexo VIII da LEI nº 6.938, mas sujeita à inscrição no CTF/APP, por força de legislação ambiental (IBAMA, 2017).

Para complementar as licenças, ainda é necessário o alvará do Corpo de Bombeiros e alvará de localização e funcionamento emitidos pela prefeitura local (Tubarão).

8.4 EDUCAÇÃO AMBIENTAL – 3R’S

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, um caminho para a solução dos problemas relacionados com o lixo é apontado pelo princípio dos 3R’s – Reduzir, Reutilizar e Reciclar. Fatores associados com estes princípios devem ser considerados como o ideal de prevenção e não geração de resíduos, somados à adoção de padrões de consumo sustentável, visando poupar os recursos naturais e conter o desperdício.

- Reduzir
- Reutilizar

➤ Reciclar

A ARESUL em sua atividade adequar-se-á a aplicação dos 3R's da sustentabilidade, bem como apresentando para seus colaboradores a importância do mesmo através de treinamentos e palestras. Essas três palavras no dia-a-dia de trabalho são empregadas evitando o desperdício de matéria-prima, usando sempre a quantidade adequada, assim como o cuidado ao manusear os mesmos (reduzir). A areia com a granulometria inadequada passará por um moinho para adequá-la e, então, será reutilizada no processo. Para os materiais feitos de plásticos e papéis, como as embalagens, incentivar-se-á a prática da reciclagem.

De acordo com o que foi proposto nos objetivos deste capítulo, e sabendo dos princípios e ações que uma empresa deve ter para um gerenciamento ambiental conforme as legislações, a ARESUL está com o plano de gestão ambiental adequado, uma vez que seu processo de operação se encontra dentro da legislação vigente, praticando seus serviços com ética e respeito à sociedade e ao meio ambiente.

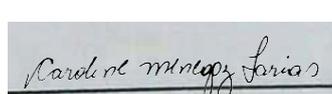
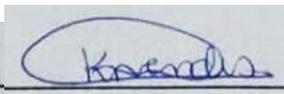
A ARESUL operando com todas suas linhas de operações tem a preocupação de cuidar da destinação de seus resíduos gerados para evitar agredir o meio ambiente, bem como a comunidade ao seu redor e a cidade que será implantada.

Sendo assim, foi explicito as medidas que deverão ser tomadas e também as licenças necessárias para a empresa poder operar (LAP, LAI E LAO), assim como também o RAP.

9 - GERENCIAMENTO PELA QUALIDADE

CAROLINE MENEGAZ FARIAS

KAROLINE MENDES DE CAMPOS

9 GERENCIAMENTO PELA QUALIDADE

9.1 INTRODUÇÃO AO GERENCIAMENTO PELA QUALIDADE

O controle da qualidade é uma medida adotada por diversas organizações de todo o mundo para definir padrões em procedimentos, políticas e ações, de maneira uniforme. Para Ishikawa (1995), praticar um bom controle de qualidade é desenvolver, projetar, produzir e comercializar um produto de qualidade que é mais econômico, mais útil e sempre satisfatório para o consumidor. Para atingir este objetivo, todos na empresa precisam participar e promover o controle de qualidade, incluindo os altos executivos, todas as divisões da empresa e todos os empregados. Dessa forma a empresa ARESUL adotará um Sistema de Gestão da Qualidade apropriado para garantir o bom desempenho da organização. Comprometer-se-á a fazer o uso de ferramentas que darão suporte para um controle e gestão de qualidade seguro, considerando um grau de satisfação do consumidor, funcionários, fornecedores e a sociedade, como um todo.

9.2 OBJETIVO GERAL

Elaborar um sistema de controle e gestão da qualidade na empresa ARESUL com base nas normas vigentes para que todos os produtos obtenham alta qualidade para o consumo final.

9.2.1 Objetivos Específicos

- Estabelecer um modelo de garantia e controle da qualidade;
- Inserir um modelo de avaliação e qualificação de fornecedores juntamente com os anexos de seus documentos;
- Definir métodos para realização do controle de qualidade das matérias-primas e produtos acabados, bem como os procedimentos da produção;
- Detalhar os procedimentos para higiene dos funcionários e higienização da empresa, equipamentos e utensílios;
- Utilizar ferramentas de qualidade adequadas ao processo, a fim de munir as necessidades da empresa e dos clientes.

9.3 GESTÃO DA QUALIDADE

A gestão ou política da qualidade tem por objetivo seguir cuidadosamente a NBR 14081/2012 da Associação Brasileira de normas Técnicas - ABNT, fazendo com que toda a empresa se introduza de forma correta por meio das Boas Práticas de Fabricação – BPF, seguindo seus conceitos e procedimentos de análises, juntamente com as práticas relacionadas à matéria-prima, instalações, produto acabado, meio ambiente e saúde dos colaboradores.

A gestão da qualidade da empresa ARESUL propenderá atender todos os requisitos básicos conforme as normas técnicas vigentes quanto a análises, higienizações, “*checklist*” e todos os procedimentos cabíveis e aplicáveis, de modo que todos os produtos acabados sejam expedidos de acordo com as suas reais especificações e atendam as expectativas do mercado consumidor.

A empresa ARESUL possuirá todos os controles necessários para manter a rastreabilidade e qualidade dos produtos, mantendo a atualização das análises, procedimentos e planilhas, de modo que a aplicação da gestão da qualidade se estenda não só aos produtos, mas a empresa, colaboradores, terceiros e afins.

Em todas as instruções de trabalho e procedimentos operacional padrão – POP, serão descritos o que fazer, quando fazer, como fazer e o responsável pela tarefa, para que seja indicado desde o início o responsável por cada função, visto que as distribuições de funções acarretarão em resultados satisfatórios para a empresa, levando assim um produto com boa qualidade para o consumidor final.

No início das operações não se trabalhará com exportação, visto que a empresa irá começar a distribuição apenas para a região Amurel e Amrec, porém aciona-se essa possibilidade ao decorrer dos anos, com a confirmação do mercado e aceitação do produto pelos consumidores. Assim como as certificações, a empresa seguirá e se adequará com o controle de qualidade total, para futuramente trabalhar com a certificação ABNT NBR ISO 9001, tendo em vista que a ARESUL começará com uma pequena produção e os custos serem elevados para adquirir essa qualidade no momento.

9.3.1 Transporte

Os produtos acabados e separados deverão ser transportados por empilhadeira até o caminhão, conforme nota expedida pelo setor de administração, onde o mesmo deverá ser conferido antes da saída para entrega.

Os veículos deverão ter sua revisão em dia, com todos os equipamentos de segurança funcionando normalmente, tendo em vista a segurança dos colaboradores e seus documentos disponíveis e atualizados.

9.3.2 Meio Ambiente

A empresa ARESUL se compromete a não degradação do meio ambiente pelas ações praticadas dentro da empresa, visto que vem da política de qualidade seguir as normas a respeito do meio ambiente e gerir todos os processos da fabricação de argamassas e rejuntas para a não poluição do meio em que vivemos, pois mais importante do que a implantação de uma empresa, é a implantação de uma empresa segura em relação à natureza, pois dela que irão ser retiradas umas das matérias-primas que darão sustento ao nosso trabalho.

Tendo em vista a conservação do ambiente, propusemos o uso de embalagens recicláveis para o armazenamento dos nossos produtos, assim o consumidor irá adquirir um produto com qualidade sem o uso de materiais virgens nas embalagens, ajudando assim a preservação do meio ambiente.

9.3.3 Saúde e Segurança no Trabalho

Todos os funcionários e colaboradores da ARESUL, antes de iniciar suas respectivas funções, irão passar por exames admissionais, o que dará a empresa a confirmação da aptidão física para o serviço proposto. Anualmente, serão realizados exames periódicos nos funcionários do setor de produção para verificação da sua saúde e posteriormente, na rescisão de funcionários serão realizados exames de demissão, o que garantirá a estabilidade ou não da saúde do colaborador em relação a sua função.

Os colaboradores do setor de produção receberão equipamentos de proteção individual que no caso serão: bota de borracha, máscara de respiração, capacete, protetor

auricular, óculos de proteção e uniformes. Todos os itens recebidos serão registrados em planilha com a devida assinatura do entregador e recebedor dos equipamentos e número de certificado de aprovação do órgão competente (CA). Os colaboradores serão responsáveis pela limpeza do seu equipamento e em caso de perda ou dano, os mesmos deverão informar ao responsável pelo setor de controle de qualidade para devida troca. A empresa, trimestralmente deverá realizar a verificação da relação dos equipamentos de proteção individual de cada funcionário para uma possível troca e diariamente controlar o uso dos mesmos.

Todos os clientes e visitantes que precisarem adentrarem no setor de produção da empresa, obrigatoriamente deverão estar utilizando equipamentos de proteção individual: bota, capacete, protetor auricular e óculos de proteção, caso contrário os mesmos estarão proibidos de entrar neste setor para a sua segurança.

A empresa possuirá extintores adequados e revisados a cada vencimento e sempre indicados no chão a sua área delimitada. Possuirá também sinalização de evacuação para auxílios em casos de falta de luz.

9.4 CONTROLE E GARANTIA DA QUALIDADE

Para Ishikawa (1995), a garantia da qualidade é a própria essência do controle de qualidade. O mesmo compreende todos os procedimentos e deveres da empresa quanto à qualidade dos produtos fabricados, seus processos e todos os meios que o envolvem.

A empresa ARESUL, deverá manter ativos todos os controles necessários para que seus produtos sejam enviados aos consumidores com as características verdadeiras de qualidade fixada em seus dados técnicos, sendo alcançada a garantia de qualidade, bem como diz Ishikawa (1995), para que o consumidor possa comprá-lo com confiança e usá-lo por um longo período de tempo com satisfação e confiança.

O controle de qualidade será realizado em todas as etapas de fabricação, como na avaliação e seleção de fornecedores, higiene pessoal, higienização das instalações, equipamentos e utensílios, inspeção de matérias-primas, realização dos testes e análises necessárias para liberação do lote dos produtos acabados, expedição e transporte.

9.4.1 Avaliação e Seleção de Fornecedores de Matérias Primas

As matérias-primas a serem adquiridas pela ARESUL devem ser somente de fornecedores qualificados e que atendam aos critérios de seleção estabelecidos para avaliação dos mesmos, obedecendo assim, aos requisitos do Sistema de Qualidade implantado na empresa. São eles:

- Dados completos da empresa;
- Alvará de funcionamento;
- Certificado de Licença de funcionamento;
- Condições de pagamento;
- Registro do produto;
- Laudo de análise, conforme normas técnicas estabelecidas;
- Conformidade do laudo de análise;
- Frete;
- FISPQ (Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos);
- Rótulos.

Todos os dados relativos à avaliação dos fornecedores deverão ser registrados em *check-list* de avaliação de fornecedores de matérias-primas, conforme Apêndice J e arquivados no setor de controle de qualidade.

9.4.2 Controle da Matéria Prima

As matérias-primas para fabricação de argamassas colantes e rejuntas são cimento Portland (cinza e branco), areia, aditivos e pigmentos. Todas as matérias-primas deverão ter seus pedidos analisados e aprovados pelo setor administrativo para dar sequência a compra, e após sua chegada à produção, deverão ser realizados os procedimentos de inspeção de matéria-prima, o qual engloba:

- Análise das embalagens, transporte ou descarga;
- Retenção e exame do laudo de análise, emitido pela empresa fornecedora;
- Detenção em quarentena das matérias-primas até sua aprovação pelo setor de qualidade;

- Registro em *check-list* das informações retiradas das matérias-primas.
- Identificação com etiquetas contendo, nome do produto, data de fabricação e validade, lote interno e data de recebimento quando o produto for aprovado;
- Em caso de reprovação, a empresa fornecedora deverá ser constatada para troca ou devolução do lote;
- Transferência para depósito de matérias-primas dos lotes aprovados;
- Utilização das matérias-primas pelo sistema “PEPS” – Primeiro que entra, primeiro que sai.

A cada lote recebido, serão inspecionados com alguns dos itens acima para serem liberados para utilização na produção. Os dados descritos estarão dispostos em uma folha em forma de *check-list* que se encontrará no Apêndice J. Uma das matérias-primas não se enquadra nesse *check-list*, a areia. Esta será comprada úmida e a empresa terá seu próprio secador, sendo assim haverá um controle diferenciado para a areia conforme Apêndice I.

9.4.3 Controle de Qualidade dos Produtos Acabados

Os produtos acabados deverão ser analisados diariamente de acordo com o término de cada lote antes de serem ensacados. Deverá ser coletada uma saca do produto semiacabado, esta será encaminhada para análise em laboratório interno para aprovação ou reprovação do lote. Dada à aprovação do produto, o mesmo poderá ser ensacado e expedido. Caso o produto tenha sua reprovação, deverá ser realizada a adequação aos critérios estabelecidos, até que obtenha a sua aprovação.

A análise a qual se enquadram os produtos acabados antes de serem ensacados são os testes de retenção de água e o de toque.

O teste de retenção de água é um teste empírico e preliminar dentro da empresa para saber se todos os materiais necessários foram adicionados. Este teste é realizado adicionando-se água à amostra e agitando-se com espátula ou bastão, onde irá formar uma massa, esta por sua vez será transferida para papel devidamente cortado e disposto, posteriormente analisa-se a absorção de água no papel.

O teste de toque deve-se tocar levemente a argamassa com as pontas dos dedos e se houver transferência de argamassa para os dedos, a argamassa ainda está em boas condições de uso. Quando os dedos ficam limpos já não é mais possível assentar as placas cerâmicas, pois houve formação da película e a argamassa já perdeu suas propriedades de aderência.

Outro teste que pode ser realizado é o teste de arranchamento, que consiste na remoção de uma placa cerâmica assentada no máximo há 30 minutos e verificar quanto de argamassa está impregnada no tardo da placa, que deve ser superior a 95% da superfície.

Para melhor garantir a qualidade do produto, serão coletadas algumas amostras de produto acabado e posteriormente serão encaminhadas para um laboratório especializado em análises obrigatórias de acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT NBR 14081/12, estas serão realizadas a cada seis meses, e são:

Tabela 11 - Requisitos de argamassa colante.

Propriedade	Unidade	Argamassa colante Industrializada		
		ACI	ACII	ACIII
Tempo em aberto	min	≥ 15	≥ 20	≥ 20
Resistência de aderência à tração aos 28 dias em	Cura normal MPa	≥ 0,5	≥ 0,5	≥ 1,0
	Cura submersa MPa	≥ 0,5	≥ 0,5	≥ 1,0
	Cura em estufa MPa	-	≥ 0,5	≥ 1,0
Deslizamento ¹	mm	≤ 0,7	≤ 0,7	≤ 0,7
1 O ensaio de deslizamento não é necessário para argamassa utilizada em aplicações com revestimento horizontal.				

Fonte: Adaptado de ABNT NBR 14081-1, 2012.

Para o rejunte serão estabelecidas algumas tonalidades as quais devem ser utilizadas como base para cada batelada de rejunte produzido e, assim como as argamassas colantes eles também serão analisados em laboratório externo a cada seis meses e seguirão os padrões de rejunte tipo II (atende todos os requisitos do tipo I e mais os de tipo II) de acordo com a norma vigente ABNT NBR 14992 de 2003, os quais são:

Tabela 12 - Requisitos Mínimos de Argamassa de Rejuntamento.

Método/propriedade	Unidade	Idade de Ensaio	Tipo 1	Tipo II
Retenção de água	mm	10 min	75	65
Variação dimensional	mm/m	7 dias	2,00	2,00
Resistência a compressão	MPa	14 dias	8,0	10,0
Resistência à tração na flexão	MPa	7 dias	2,0	3,0
Absorção de água por capilaridade aos 300 min	(g/cm) ²	28 dias	0,60	0,30
Permeabilidade aos 240 min	cm ³	28 dias	2,0	1,0

Fonte: Adaptado de ABNT NBR 14992, 2003.

Juntamente com a amostragem, deverá ser realizado o *check-list* dos produtos, junto com a identificação do responsável pela coleta e o resultado da análise, registrando-se todos os dados em planilha e logo após, anexado ao arquivo do setor de qualidade.

9.4.4 Controle dos Procedimentos da Produção

As argamassas e rejuntas serão produzidas conforme fluxograma do processo apresentado no item 6.4.1. Sua produção deve seguir a fórmula padrão e esta deverá estar disponível no setor de produção, guardada pelo responsável pelo setor.

Todos os procedimentos deverão ser realizados por profissional designado para a função que deverá receber treinamentos atualizados conforme normas técnicas vigentes pelo responsável do controle de qualidade. O responsável pela fabricação dos produtos utilizará equipamentos de proteção individual, para segurança do mesmo e do produto final.

Todas as etapas de fabricação deverão ser acompanhadas pelo responsável do setor de controle de qualidade, o qual deverá estar preenchendo todos os *check-list* disponíveis, a fim de manter a rastreabilidade completa de todos os produtos e ao fim da produção, o *check-list* deverá ser arquivado em setor de controle de qualidade.

9.4.5 Controle da Higiene Pessoal

Todos os colaboradores, independente do setor necessitará manter a higienização pessoal em dia:

- Banhos diários;
- Cabelo e unha cortados e limpos;
- Uniforme limpo;
- Higienização das mãos;
- Limpeza de equipamentos de proteção individual.

9.4.6 Controle de Higienização das Instalações

Todos os setores deverão ser limpos e higienizados, como o escritório, banheiros, vestuários e refeitórios, realizando-se os passos a seguir:

- Guardar cada objeto em seu devido lugar;
- Retirar o lixo;
- Remover o pó dos móveis, passando álcool 70%;
- Varrer o chão com vassoura;
- Lavar o chão com solução preparada com 1% de detergente;
- Utilizar equipamento de proteção individual.

Os locais em que necessitem de higienização, como o banheiro e refeitório, após lavar com solução de detergente, passar pano úmido com solução de água sanitária.

9.4.7 Controle de Higienização de Equipamentos e Chão de Fábrica

9.4.7.1 Higienização dos Equipamentos

A higienização dos equipamentos dar-se-á pela limpeza dos silos, esteiras, forno e misturador, para um bom funcionamento dos mesmos e bloqueio de contaminações por agentes externos, garantindo assim um produto uniforme e homogêneo, o que agregará ótima qualidade ao produto final e satisfação ao cliente ARESUL.

Neste procedimento de limpeza, não se fará a utilização de produtos químicos de limpeza, visto que não há reação de nenhum dos componentes das matérias-primas e seus aspectos são sólidos secos, deste modo não irão aderir aos equipamentos tendo uma fácil aplicação de limpeza.

Equipamentos utilizados para a limpeza:

- Aspirador;
- Vassoura.

Primeiramente será feito o uso da vassoura de cabo longo para retirada de sólidos grosseiros, posteriormente aplicar-se-á o aspirador retirando todos os grãos e sujidades de pequena medida. Sempre se dará a utilização de materiais de EPI que serão entregues pela própria empresa, tendo em vista a saúde dos colaboradores.

9.4.7.2 Higienização do Chão de Fábrica

O chão de fábrica deverá ser limpo ao fim de cada expediente, fazendo com que no início de cada dia de produção obtenha-se segurança para a qualidade do produto e para colaboradores. Os procedimentos para a realização desta tarefa se darão por:

- Guardar cada utensílio em seu local de armazenamento;
- Guardar toda matéria prima e produto acabado em seu devido local;
- Varrer com uma vassoura todo o ambiente de trabalho, a fim de que todos os resíduos de matéria-prima ou de produtos acabados derramados sejam eliminados;
- Sempre utilizar equipamento de proteção individual.

9.4.8 Controle de Depósito e Expedição

O depósito deverá ser organizado pelo controle de hora de fabricação dos produtos, mantendo ordem de retirada com estilo “PEPS – primeiro que entra, primeiro que sai”. Todos os produtos obrigatoriamente deverão estar armazenados sob pallets para que não tenham contato direto com chão.

Os produtos deverão ser retirados para a expedição, conforme pedidos expedidos pelo setor de administração e conforme ordem PEPS, transportados com empilhadeira até se destino.

A separação dos produtos dar-se-á pelos pedidos realizados por clientes, conforme repasse do setor de controle de qualidade e conferido.

9.4.9 Controle de Resíduos

A partir da queima da madeira para geração de calor para o secador obter-se-á resíduos de cinzas o qual será vendido para empresas produtoras de cimento para incorporação no mesmo. Na etapa de secagem da areia, por utilizar-se de secador rotativo haverá muita poeira devido a partículas de granulometria extremamente pequena, assim terá a necessidade da utilização de um ciclone na saída do secador e em seguida um filtro de mangas para então ser liberado os resíduos na atmosfera. Para isso a nossa empresa seguirá as normas vigentes para resíduos sólidos e gasosos os quais se enquadram na RESOLUÇÃO Nº 382, DE 26 DE DEZEMBRO DE 2006 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – Conama, assim como também condizem com as NBR's 12019 e/ou 12827 para materiais particulados.

9.5 FERRAMENTAS DA QUALIDADE

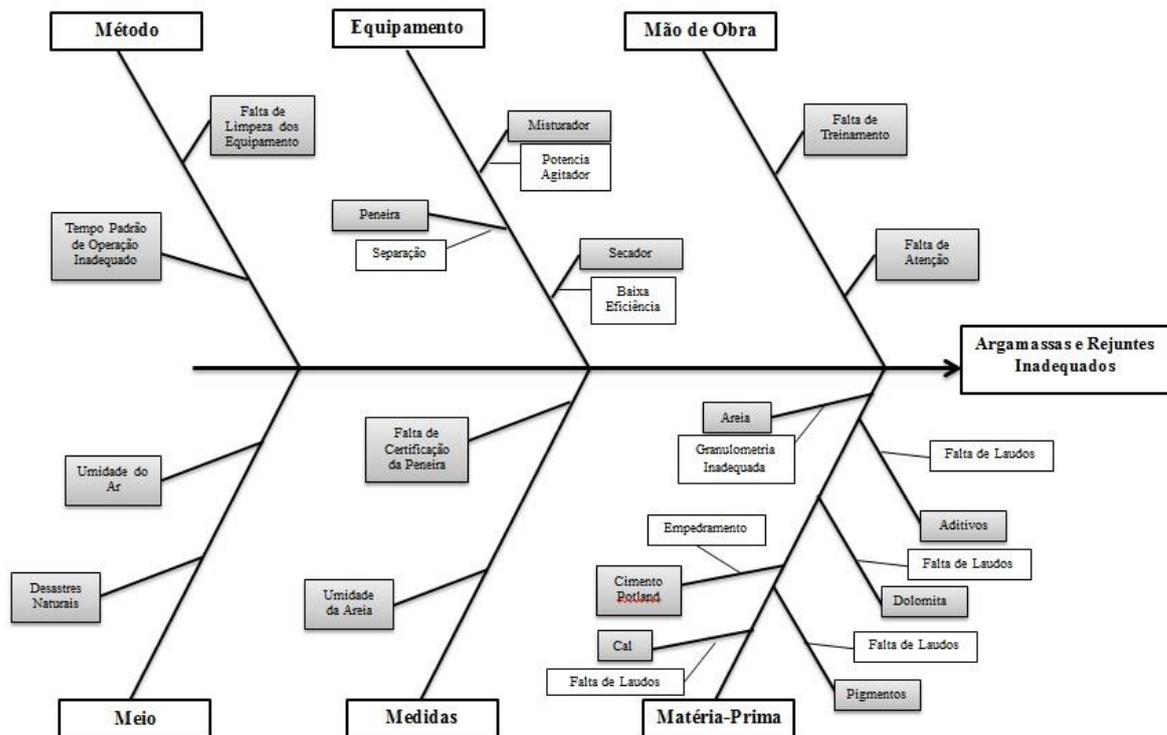
9.5.1 Diagrama de Ishikawa

Segundo Werkema, (1995) o Diagrama de Causa e Efeito é uma ferramenta utilizada para apresentar a relação existente entre um resultado de um processo (efeito) e os fatores (causas) de processo que, por razões técnicas, possam afetar o resultado considerado. O diagrama de Ishikawa também é conhecido como “diagrama de causa e efeito” ou também como “espinha de peixe” devido seu formato gráfico. Deste modo o principal objetivo dessa ferramenta nada mais é do que reunir e apresentar as possíveis causas do problema, atuando como um guia para a identificação da causa fundamental deste problema e para a determinação das medidas corretivas que deverão ser adotadas.

Toda via essa ferramenta da qualidade é de extrema importância para colaborar no controle de qualidade da empresa. A seguir foi proposto um exemplo de aplicação da

ferramenta de Ishikawa para a resolução de um possível problema previsto durante o processo da produção de argamassas e rejuntas.

Figura 22- Aplicação do Diagrama de Ishikawa.



Fonte: Dos Autores, 2017.

Esse instrumento irá descrever as informações analisadas com os dados coletados no controle do processo, onde a falha na produção da argamassa e rejunte será avaliada (Argamassas e Rejuntas inadequado), desta forma a ferramenta nos indicará o que ocasionou a não conformidade do processo.

9.5.2 Matriz Gut

A Matriz Gut é uma ferramenta de auxílio na priorização de resolução de problemas. A matriz serve para classificar cada problema que se julga pertinente para a empresa pela ótica da gravidade (do problema), da urgência (de resolução dele) e pela tendência (dele piorar com rapidez ou de forma lenta). Essa ferramenta tem ainda a possibilidade de quantificar as informações e de pontuar os itens analisados de acordo com o

seu grau de prioridade. As notas seguem alguns critérios, que vão desde as situações menos favoráveis com nota 3 (máximo), até as situações mais favoráveis com nota 1.

Tabela 13 - Matriz Gut para a Priorização de Problemas do Processo.

Problemas	G	U	T	GUT	Sequência Atividades
	Gravidade	Urgência	Tendência		
Regulagem do Secador	3	3	3	9	1°
Teste de Retenção de Água	3	2	2	7	3°
Treinamento Operador	2	3	2	7	4°
Limpeza Equipamentos	1	2	3	6	5°
Dosagem Argamassa/Rejunte	3	3	3	9	2°

Fonte: Dos Autores, 2017.

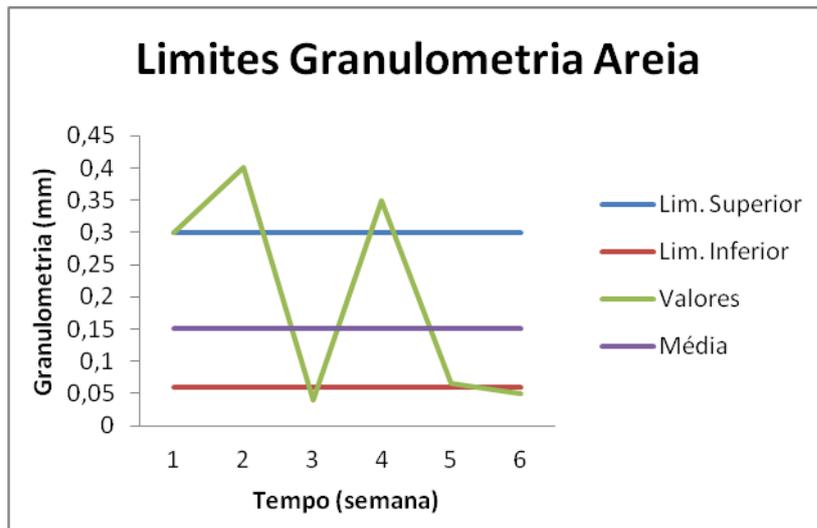
Analisando a tabela compreende-se que a regulagem do secador e a dosagem da argamassa e rejunte devem ser priorizados, portanto devem ser adotadas medidas de correção imediata destes, para que não comprometa a qualidade do produto.

9.5.3 Cartas de Controle

De acordo com Werkema, (1995) os gráficos ou cartas de controle são ferramentas para o monitoramento da viabilidade e para a avaliação da estabilidade de um processo. Um gráfico de controle consiste de uma linha média (LM), um par de limites de controle, representados um abaixo (limite inferior de controle – LIC) e outro acima (limite superior de controle – LSC) da linha média.

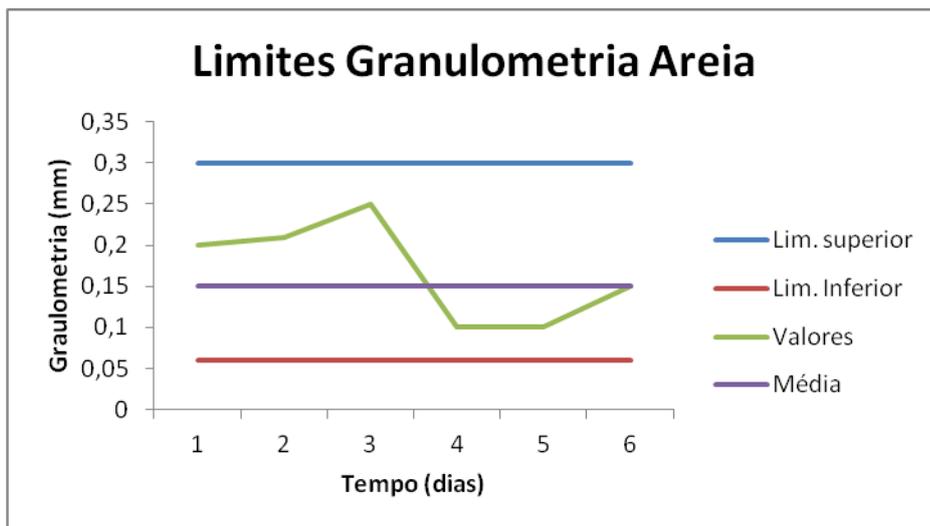
Portanto a empresa ARESUL providenciará em seu controle de qualidade a utilização de cartas de controle, pois é uma ferramenta simples, de fácil verificação e bastante aplicável. Os gráficos abaixo mostram claramente que o processo está fora de especificação quando os pontos caem fora dos limites de controle e quando os pontos estão dentro dos limites de controle mostra-se que o processo está dentro das conformidades.

Gráfico 3 - Carta de Controle Fora de Controle Estatístico.



Fonte: Dos Autores, 2017.

Gráfico 4: Cartas de Controle Dentro do Limite Estatístico.



Fonte: Dos Autores, 2017.

A empresa irá elaborar mensalmente Cartas de Controle para observar a variação da granulometria da areia, conforme a NBR 6502/1995 são classificadas como areia fina aquelas que têm granulometria de 0,06 mm a 0,2 mm, assim, de acordo com algumas pesquisas feitas para argamassas colantes também se pode usar uma areia intermediária, onde a granulometria é em torno de 0,2 a 0,3mm.

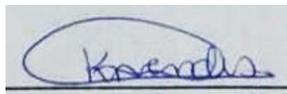
9.6 CONCLUSÃO

Através de toda análise realizada com o controle de qualidade e sua futura aplicação do dia-a-dia conseguirá fazer com que empresa ARESUL de argamassas e rejuntas entregue um produto de ótima qualidade para o seu cliente, garantindo assim a sua confiança e a continuidade das vendas.

O controle e garantia de qualidade asseguram ao produto toda a rastreabilidade para que sejam seguidos padrões das especificações e que os produtos se mantenham estáveis. Juntamente com as ferramentas utilizadas, é possível garantir que todos os problemas sejam listados e observados nas suas devidas urgências para que cada vez mais possamos melhorar qualquer dificuldade encontrada para levar sempre a satisfação ao nosso cliente.

10 - LEVANTAMENTO FINANCEIRO DE DADOS

KAROLINE MENDES DE CAMPOS

A handwritten signature in blue ink, reading "Karoline", is written over a horizontal line. The signature is enclosed in a light blue rectangular box.

10 LEVANTAMENTO FINANCEIRO DE DADOS

10.1 INTRODUÇÃO

O levantamento financeiro de dados é uma análise de extrema importância para um bom plano de viabilidade técnico-econômico de um empreendimento, visto que, é a partir destas informações que encaminha-se o projeto.

O sucesso, ou a falta dele, em um empreendimento está diretamente relacionado ao planejamento financeiro. Pois de acordo com pesquisas apontadas pelo Sebrae, um dos principais motivos que faz com que as empresas não se mantenham no mercado por muito tempo é a falta de um bom planejamento.

Faz-se necessário este estudo, pois ao final o empreendedor compreende os gastos, lucros, projeções futuras e posteriormente verifica a viabilidade deste empreendimento, se será ou não possível a sua implantação. Trata-se de um processo orçamentário que levanta todas as despesas e receitas que irão afetar na lucratividade e sucesso de uma organização.

Por isso, a análise da viabilidade financeira dos investimentos torna-se fator primordial para os gestores antes da alocação dos recursos financeiros. Em primeiro lugar, quando se fala em análise de viabilidade financeira, é necessário compreender quais os principais demonstrativos contábeis e financeiros utilizados por uma empresa bem como saber como interpretá-los. (CAMLOFFSKI, 2014, p. 3).

Neste sentido, todo empreendimento deverá ter o estudo de viabilidade antes de sua implantação, pois este permitirá ao empreendedor escolher dar andamento ao processo de instalação e analisar criteriosamente o planejamento financeiro para o futuro da organização.

10.2 OBJETIVOS

10.2.1 Objetivo geral

Levantar todos os dados financeiros recorrentes a empresa ARESUL- Argamassas e Rejuntas, para então desenvolver em seguida um planejamento financeiro e analisar a viabilidade econômica para o projeto de implantação.

10.2.2 Objetivos específicos

- Apresentar o cronograma de implantação da empresa;
- Coletar todos os dados financeiros detalhados pertinentes à implementação;
- Dividir o montante de recursos próprios a investir no empreendimento;
- Estabelecer a melhor opção de financiamento.

10.3 CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DA EMPRESA

O cronograma para implantação de uma empresa se mostra importante porque é através desse que a empresa poderá ter uma noção visual de todas as etapas do projeto, pois vai indicar quando cada etapa do projeto deverá ser desenvolvida, para que os prazos estabelecidos possam ser cumpridos.

Tabela 14 - Cronograma de implantação da empresa ARESUL.

Período (meses)	Ações
0	Financiamento
1 - 4	Obtenção LAP e LAI
5 - 6	Construção da área de armazenamento areia e instalação do setor administrativo
7 - 8	Compra dos equipamentos
9 - 11	Recebimento dos equipamentos e instalações
12	Obtenção da LAO para iniciar as atividades

Fonte: Dos autores, 2017.

1.4 INVESTIMENTO INICIAL

O investimento inicial indica o montante de gastos com a montagem da empresa, como equipamentos, reformas, móveis, veículos e qualquer outro item necessário para uma empresa funcionar, além de capital para iniciar e manter a empresa durante os primeiros meses de atividade.

O investimento inicial necessário para colocar a ARESUL- Argamassas e Rejuntes em funcionamento será de R\$ 979.305,11.

Nos itens descritos a seguir segue com maior detalhamento os investimentos necessários.

10.3.1 Estimativa de custo do aluguel e construção civil

O custo do aluguel referente à implantação da indústria se constituiu em R\$ 4.000,00/mês, com um galpão de tamanho de 700m². Para o armazenamento da areia, utilizou-se como suporte, uma estrutura metálica coberta, com uma base de alvenaria, que orçou-se em R\$ 19.380,00, nesse valor está incluso material e mão de obra.

10.3.2 Estimativa de custo de implementação fiscal e licenciamento

10.3.2.1 Tributação e modelo fiscal

Sabendo que a ARESUL- Argamassas e Rejuntas terá cinco sócios, esta será classificada, com relação ao tipo de natureza jurídica, como uma empresa do tipo sociedade limitada. Essa classificação é definida como aquela que reúne dois ou mais sócios para explorar atividades econômicas organizadas para a produção ou circulação de bens ou de serviços, constituindo elemento de empresa. Os sócios respondem de forma limitada ao capital social da empresa pelas dívidas contraídas no exercício da sua atividade perante os seus credores.

Considerando os novos limites anuais de faturamento para o Simples Nacional a partir de 2018, de R\$ 4,8 milhões ao ano, a ARESUL - Argamassas e Rejuntas poderá ser classificada como uma empresa de pequeno porte até o terceiro ano funcionamento. A partir do quarto ano de funcionamento a empresa irá passar para o regime tributário do tipo lucro presumido, o qual apresentou os impostos menores de acordo com simulação.

Os custos para instalação do empreendimento relativos a taxas e licenciamento, como pode ser verificado na tabela que segue, constituiu-se no valor de R\$ 3.580,24. Visto que este valor refere-se ao licenciamento e documentos para instalação da empresa, bem como seus impostos.

Tabela 15: Licenças e taxas.

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor (R\$)
Registro (abertura – taxas e honorários contábeis)	Unitário	1	598,50
Alvará funcionamento	Anual	1	378,05
Alvará sanitário	Anual	1	420,06
Alvará bombeiros (projeto e vistoria de habite-se)	Unitário	1	910,00
Alvará bombeiros (vistoria de funcionamento)	Anual	1	175,00
LAP	Unitário	1	195,75
LAI	Unitário	1	541,97
LAO	4 anos	1	360,91
TOTAL			3.580,24

Fonte: Dos autores, 2017.

10.3.3 Estimativa de custo dos equipamentos

Os valores levantados para investimento em equipamentos e máquinas para fabricação de argamassas e rejuntas, foram verificados em R\$ 507.576,89 consistindo este em equipamentos orçados isolados e também os orçados a partir de cálculos para sua construção.

Tabela 16: Equipamentos cotados para ARESUL- Argamassas e Rejuntas

Descrição	Quantidade	Valor (R\$)
Equipamentos para argamassa		
Moinho de martelos	1	52.000,00
Correia transportadora (4m x 0,2m)	1	14.500,00
Correia transportadora (6m x 0,30m)	1	18.900,00
Peneira vibratória	1	19.800,00
Moega com dosador	1	30.000,00
Forno a lenha	1	3.950,00
Ciclone Lapple	1	3.000,00
Filtro de mangas	1	14.000,00
Transportador Helicoidal (48 t/h)	1	15.800,00
Transportador Helicoidal (7,5 t/h)	1	10.500,00

Descrição	Quantidade	Valor (R\$)
Transportador Helicoidal (0,75 t/h)	1	7.500,00
Transportador Helicoidal (9,8 t/h)	1	9.900,00
Transportador Helicoidal (80 t/h)	1	19.500,00
Silo para areia seca 2m	1	8.300,00
Silo para cimento (1,5m)	1	6.800,00
Silo para hidroxipropil-metil celulose (0,8m)	1	2.500,00
Silo para copolímero acetato de vinila/etileno (0,8m)	1	2.000,00
Silo para formiato de cálcio (0,3m)	1	300,00
Balança	1	588,00
Ensacadeira para argamassa colante	1	48.000,00
Secador rotativo	1	45.600,00
Ventilador	1	2.183,99
Misturador de fitas	1	47.785,00
TOTAL		383.406,99
Equipamentos para rejunte		
Empacotadora para rejunte	1	110.000,00
Transportador Helicoidal (4 t/h)	1	8.000,00
Misturador para rejunte	1	6.169,90
TOTAL		124.169,90

Fonte: Dos autores, 2017.

10.3.4 Estimativa de custo dos equipamentos de proteção individual (EPI's) e equipamentos de proteção coletiva (EPC's)

Foi realizada a estimativa de valores dos equipamentos de proteção individual, a partir da média de valores coletados em empresas fornecedoras de tais peças na região, o qual resultou em um valor de R\$ 1.104,15, como consta na tabela abaixo. Neste valor está incluso uma quantidade maior de EPI's uma vez que, comprando em maiores quantidades

proporcionada uma economia de custos considerável. Já a estimativa de valores dos equipamentos de proteção coletiva foi de R\$ 1.013,02.

Tabela 17 - Equipamentos de proteção individual.

Descrição	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Capacete	25	8,86	221,50
Óculos	10	2,50	25,00
Máscara	100	1,20	120,00
Botina	7	53,95	377,65
Protetor auricular	100	0,95	95,00
Calça brim leve	5	28,00	140,00
Camisa gola polo	1	20,00	20,00
Camiseta	7	15,00	105,00
TOTAL			1.104,15

Fonte: Dos autores, 2017.

Tabela 18 - Equipamentos de proteção coletiva.

Descrição	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Placa de risco de queda para escada	2	16,00	32,00
Placa de identificação de setor- expedição	1	15,50	15,50
Placa de identificação de setor- matéria prima	2	7,75	15,50
Placa- proibido fumar	2	11,90	23,80
Placa para indicar acesso restrito	2	8,00	16,00
Placa para indicar o uso obrigatório de EPI	1	22,90	22,90
Extintores e instalação (tipo 2A-10L)	6	135,00	810,00
Placa de saída de emergência	1	15,32	15,32
Lâmpada de emergência	4	15,50	62,00
TOTAL			1.013,02

Fonte: Dos autores, 2017.

10.3.5 Estimativa de custo dos materiais e mobília para escritório, copa, banheiros e vestiário

Os valores dos materiais e mobília cotados para escritório, para copa, banheiro e vestiário, foram orçados a partir de informações de lojas da região. Estes valores, como podem ser observados nas tabelas que seguem, resultaram em um montante de R\$ 13.053,96.

Tabela 19: Mobília e materiais para escritório.

Descrição	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Mesa	2	300,00	600,00
Cadeira	4	100,00	400,00
Cadeira de espera com 2 lugares	1	190,00	190,00
Telefone	3	40,00	120,00
Computador	2	1.120,00	2.240,00
Impressora	1	1.200,00	1.200,00
Lixeira telada em aço	1	34,00	34,00
Balcão	2	139,00	278,00
Mesa com cadeiras para reunião	1	507,00	507,00
Ar condicionado (12000 BTU)	1	1.279,00	1.279,00
Ventilador	6	166,70	1.000,20
Celular	2	339,00	678,00
TOTAL			8.634,16

Fonte: Dos autores, 2017.

Tabela 20: Mobília e materiais para copa.

Descrição	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Mesa com 12 cadeiras	1	364,00	364,00
Micro-ondas	1	150,00	150,00
Frigobar	1	525,00	525,00
Cafeteira	1	58,90	58,90
Balcão com pia	1	313,00	313,00
TOTAL			1.410,90

Fonte: Dos autores, 2017.

Tabela 21: Mobília e materiais para banheiro e vestiário.

Descrição	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
-----------	------------	----------------------	-------------------

Armários	1	279,00	279,00
Lixeira com pedal 6L	2	39,90	79,80
Lixeira com tampa	2	24,60	49,20
Fossa séptica	1	2.600,90	2.600,90
TOTAL			3.008,90

Fonte: Dos autores, 2017.

10.3.6 Estimativa de custo com funcionários

A ARESUL- Argamassas e Rejuntas, terá somente três funcionários em princípio, sendo esses, um motorista de caminhão, um representante comercial e uma faxineira, pois cada sócio da empresa se responsabilizará por um setor na empresa. O custo desses funcionários resultará num total mensal de R\$ 6.791,73, nesse valor está incluso todos os encargos.

Além do custo com funcionários haverá também o custo com um curso para operador de empilhadeira, o qual será de R\$ 400,00.

10.3.7 Estimativa de custo de capital de giro

Nesse item será descrito o capital de giro para a ARESUL- Argamassas e Rejuntas iniciar seus trabalhos.

As matérias primas foram estimadas através do cálculo de utilização delas para uma produção de 20% da capacidade total da ARESUL - Argamassas e Rejuntas, pois, de início, a empresa irá operar apenas com essa capacidade, tanto para o rejunte quanto para argamassa. Estes dados possuem alterações, pois possui alguns produtos são dolarizados, dificultado o orçamento.

Deste modo, o custo de capital de giro para início dos trabalhos constitui-se em R\$ 258.805,09 como pode ser verificado na tabela abaixo.

Tabela 22: Capital de giro necessário.

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Materiais de uso comum	Unitário	1	912,57	912,57
Alvarás e licenciamento	Unitário	1	3.481,74	3.481,74

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor Total (R\$)
Exames trabalhistas	Anual	3	150,00	450,00
Energia elétrica	KW/h	75,53	0,43	22.863,68
Água	m³	10	4,29	515,39
Telefone	Mês	3	94,90	3.416,40
Lenha	m³	24,49	47,00	13.815,74
Cimento branco	Kg	5784,50	0,87	5.032,51
Cimento Portland	Kg	146599,75	0,34	49.843,92
Areia	t	700,74	22,00	15.416,33
Formiato de Cálcio	Kg	42,20	24,96	1.053,43
Hidroxipropil-metil celulose (HPMC)	Kg	1407,92	18,72	26.356,26
Bactericida	Kg	96,41	23,00	2.217,39
Copolímero acetato de vinila/etileno - EVA	Kg	1000,32	14,04	14.044,48
Pigmento Óxido de ferro preto	Kg	173,53	10,40	1.804,76
Pigmento Dióxido de Titânio (902 MC)	Kg	57,84	18,00	1.041,21
Dolomita #200	t	19,05	85,00	1.619,26
Embalagem valvulada (5kg)	Milheiro	36	293,00	10.548,00
Embalagem valvulada (20kg)	Milheiro	34	390,00	13.260,00
Embalagem bobina	Bobina	2,00	5.980,00	11.960,00
Ensaio laboratorial rejunte	Semestral	3,00	550,00	3.300,00
Ensaio laboratorial argamassa	Semestral	3,00	1.065,00	6.390,00
Paletts	Mensal	1000,00	23,00	23.000,00
Propaganda e marketing	Anual	1,00	1.077,00	6.462,00
Reserva capital	Unitário	-	20.000,00	20.000,00
TOTAL				258.805,09

Fonte: Dos autores, 2017.

Tabela 23: Total de investimentos necessários.

Investimentos	Valor total (R\$)
Imobilizado	67.380,00

Investimentos	Valor total (R\$)
Automóveis	129.972,00
Equipamentos	536.376,89
EPI/ EPC	2.117,17
Materiais de escritório/vestiário/copa/banheiros	13.053,96
Curso	400,00
Sub-total	765.300,02
Capital de giro	258.805,09
TOTAL	1.008.105,11

Fonte: Dos autores, 2017.

10.4 RECURSOS PARA INVESTIR NA ARESUL

Como citado no item anterior, o valor necessário para implantação da empresa ARESUL- Argamassas e Rejuntas é de R\$ 979.305,11. Os recursos necessários para fazer tal investimento serão obtidos de maneira que 70% serão provenientes de financiamentos e 30% serão provenientes de recurso próprio dos cinco sócios.

10.4.1 Divisão de recursos próprios

A divisão do montante de recursos próprios se deu em um valor de R\$ 58.758,31 para cada sócio, compreendendo um valor total de R\$ 293.791,53. Sendo que os sócios A e B irão completar sua parte com um carro para atuar nas vendas externas no valor de R\$ 25.482,00 e um caminhão no valor de R\$ 35.000,00 que será usado na troca para aquisição de um caminhão tipo munck. Os somatórios de valores estão na tabela abaixo, juntamente com o gráfico que mostra a divisão de recursos próprios.

Tabela 24: Divisão de recursos próprios.

DIVISÃO DE RECURSOS- MONTANTE PRÓPRIO
Montante - R\$ 293.791,53

Sócios		
Caroline (A)	R\$ 58.758,31	R\$ 23.758,31
Cléber	R\$ 58.758,31	R\$ 58.758,31
Fernanda	R\$ 58.758,31	R\$ 58.758,31
Gislaine	R\$ 58.758,31	R\$ 58.758,31
Karoline (B)	R\$ 58.758,31	R\$ 33.276,31
TOTAL	R\$ 293.791,53	R\$ 233.309,53

Fonte: Dos autores, 2017.

Gráfico 5 - Representação gráfica da divisão de recursos próprios.



Fonte: Dos autores, 2017.

10.4.2 Financiamento

Os financiamentos foram definidos após uma breve consultoria pelo atendimento 0800 do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e através do site, na ferramenta BNDES Mais, a qual auxilia os interessados em obter o crédito, a identificar dentre as opções de financiamento ofertadas, a que melhor atende sua necessidade. Os financiamentos escolhidos para a implantação do empreendimento serão BNDES FINAME para máquinas e equipamentos e BNDES Automático para os demais custos, contemplando toda a necessidade financeira, juntamente com a divisão de recursos próprios. Tanto o

BNDES Automático, quanto o BNDES Finame adotam o Sistema de Amortização Constante (SAC), com prestações menores a cada pagamento.

10.4.2.1 BNDES Automático

Esta linha de crédito visa atender os valores totais da empresa, juntamente com os valores arrecadados da divisão de recursos próprios, podendo ser feito financiamento de até R\$ 20 milhões. Então, entende-se por:

Valor Total: R\$ 471.728,22

Valor Financiado: R\$ 330.209,75

Prazo de financiamento: 48 meses

Carência: 12 meses

Taxa de Juros: 13,16% a.a.

10.4.2.2 BNDES FINAME

Esta linha de crédito atende aos valores das máquinas e equipamentos que serão utilizadas para o processo de fabricação das argamassas e rejuntas. Esta linha de crédito se estabelece em:

Valor Total: R\$ 507.576,89

Prazo: 48 meses

Carência: 12 meses

Valor Financiado: R\$ 355.303,82

Taxa de Juros: 12,15% a.a.

10.5 CONCLUSÃO

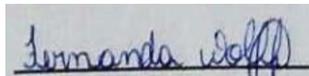
O levantamento detalhado de custos para implantação de uma empresa se mostra de extrema importância uma vez que, através desse dado poderá ser estabelecido o custo de produção de um produto ou de prestação de um serviço, e, é essa informação uma das mais importantes no momento em que é estabelecido o preço final do produto ou serviço.

Para ARESUL - Argamassas e Rejuntas verificou-se, de acordo com o cronograma de implantação, que após um ano de instalações, a empresa começará a operar e o valor total necessário para iniciar as atividades é de R\$ 979.305,11.

Os recursos para investimento serão provenientes, parte de recursos próprios, e o restante será proveniente de financiamento BNDES Finame e BNDES Automático, que foi o mais apropriado para projeto de acordo com consultoria.

11 - ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA

FERNANDA WOLFF

A rectangular box containing a handwritten signature in blue ink. The signature is written in a cursive style and reads "Fernanda Wolff".

11 ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA

11.1 INTRODUÇÃO

A análise da viabilidade econômica é feita através de indicadores financeiros, em um projeto se faz importante, pois vai indicar se é válido fazer tal investimento ou não, auxiliando na identificação dos benefícios esperados do investimento. Zago et al (2009) cita que, “A análise de investimentos pode ser considerada como o conjunto de técnicas que permitem a comparação entre os resultados de tomada de decisões referentes a alternativas diferentes de forma científica.”.

Através do estudo da viabilidade econômica, é possível realizar uma projeção de retorno de investimento.

No estudo que segue é analisado se a implantação da empresa ARESUL é viável ou não, para isso foram utilizados indicadores como o *payback* simples, *payback* descontado, valor presente líquido, dentre outros.

11.2 OBJETIVO GERAL

Determinar através das análises dos cálculos dos dados financeiros adquiridos, a viabilidade em investir-se ou não neste empreendimento.

11.2.1 Objetivos Específicos

- Determinar preços de produtos, faturamento anual e mensal;
- Escolher o tipo de financiamento a realizar-se;
- Determinar a tributação do empreendimento;
- Realizar fluxo de caixa mensal e anual;
- Calcular *payback* simples, *payback* descontado, TIR, TIRM e VPL;
- Compor e analisar ponto de equilíbrio;
- Analisar a viabilidade econômica do empreendimento.

11.3 PRODUTIVIDADE DE ARGAMASSA E REJUNTE

O planejamento é que os produtos a serem fabricados sejam argamassa do tipo ACI, ACII e ACIII, e os rejuntas nas cores cinza, cinza claro e branco.

Sabendo que a capacidade total de produção de argamassas será de 1000 t/mês, em princípio planeja-se trabalhar com apenas 20% da capacidade total de produção, sendo, que a produção será da seguinte maneira, 70% ACI, 20% ACII e 10% ACIII. E para rejunte a capacidade total de produção será 30 t/mês, mas em princípio a produção será de apenas 20% da capacidade total também.

Pretende-se que o volume de produção, tanto para argamassa quanto para o rejunte seja aumentado gradativamente, no qual a cada três meses de funcionamento, será aumentado 5% da produção de todos os produtos. Assim, a capacidade total de produção será alcançada no 4º ano de funcionamento da empresa.

11.4 CUSTOS FIXOS, VARIÁVEIS E DESPESAS

De acordo com Santos (2015, p.20) “existem várias formas de se classificar ou agrupar os custos, algumas das quais possuem valor didático, enquanto outras se revestem de grande importância teórica e prática. ” A classificação correta de custos em uma empresa se mostra de extrema importância, pois de acordo com o tipo de custo esse pode ou não ser vinculado ao produto final.

Dessa maneira segue abaixo as classificações de custos da empresa ARESUL - Argamassas e Rejuntas.

11.4.1 Custos fixos

Os custos fixos de acordo com Braga (1937, p.180), “[...] permanecem constantes dentro de certo intervalo de tempo, independentemente das variações ocorridas no volume de produção e vendas durante esse período. ” Ou seja, independe do nível de atividade da empresa.

Como exemplo pode ser citado o salário de funcionário diretamente ligado ao produto, custos de depreciação, etc. Na tabela que segue é descrito os custos fixos da empresa ARESUL - Argamassas e Rejuntas.

Tabela 25 - Custos fixos identificados na ARESUL- Argamassas e Rejuntas.

Descrição	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Ensaio laboratorial para rejunte	3	550,00	1.650,00
Ensaio laboratorial para argamassa	3	1.065,00	3.195,00
IPTU	1	2.214,00	2.214,00
TOTAL			7.059,00

Fonte: Dos autores, 2017.

Tabela 26: Custo fixo com depreciação.

Descrição	Taxa anual (%)	Valor atual (R\$)	Depreciação ano 10 (R\$)
Imobilizado	4	23.380,00	15.543,79
Veículos	20	110.482,00	11.862,91
Equipamentos	20	863.183,88	92.683,66
Materiais de escritório	10	7.848,20	2.736,50
Materiais de copa	10	1.410,90	491,95
Materiais de banheiro	10	408,00	142,26
Concha para empilhadeira	25	2.490,00	140,22
Empilhadeira	10	17.000,00	5.927,53
TOTAL		1.026.202,98	129.528,83

Fonte: Dos autores, 2017.

11.4.2 Custos variáveis

Já os custos variáveis são os custos em que o volume de produção interfere diretamente, pois variam à medida que a produção aumenta ou diminui, ou seja, são custos diretos. Como exemplo pode ser citado as matérias prima, energia relacionada a produção, custos com frete, dentre outros. Abaixo segue descritos os custos variáveis identificados para empresa ARESUL- Argamassas e Rejuntas, e as quantidades de matéria prima descritas abaixo são para o primeiro ano de funcionamento da empresa, à medida que a produção aumenta de um ano para o outro, as quantidades também irão variar.

Tabela 27: Custos variáveis.

Descrição	Unidade	Quantidade	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Cimento Portland	Kg	569151,98	0,34	193.511,67
Areia	t	226,71	22,00	4.987,64
Formiato de cálcio	Kg	163,85	24,96	4.089,77
Hidroxipropil-metil celulose	Kg	7745,39	18,72	144.993,76
Bactericida	Kg	374,29	23,00	8.608,70
Copolímero acetato de vinila/etileno	Kg	3883,59	14,04	54.525,64
Pigmento- óxido de ferro preto	Kg	673,72	10,40	7.006,73
Pigmento- Dióxido de titânio	Kg	224,57	18,00	4.042,34
Lenha	m ³	293,952	47,00	13.815,74
Dolomita #200	t	73,96	85,00	6.286,54
Embalagem valvulada (5kg)	Milheiro	139	293,00	40.727,00
Embalagem valvulada (20kg)	Milheiro	131	390,00	51.090,00
Embalagem bobina	Bobina	4	5.980,00	23.920,00
Energia elétrica- máquinas	kw	75,572	0,43	68.591,05
Custo de frete	km	400	621,06	7.452,72
Imposto- simples nacional	12%			165.342,03
TOTAL				913.991,33

Fonte: Dos autores, 2017.

11.4.3 Despesas

As despesas são os gastos relacionados a administração da empresa, como por exemplo, marketing, setor comercial, dentre outros. Ou seja, são todos os gastos necessários para a empresa manter sua estrutura funcionando, porém não estão diretamente relacionados aos materiais produzidos. As despesas que a ARESUL irá ter estão descritas na tabela abaixo e mostram um montante para o primeiro ano de funcionamento.

Tabela 28: Despesas da ARESUL- Argamassas e Rejuntas.

Descrição	Custo Unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Pró-labore	1.700,00	102.000,00
Contabilidade	350,00	4.200,00
Material de escritório	2,54	30,48
Água mineral	15,00	180,00

Descrição	Custo Unitário (R\$)	Valor total (R\$)
Energia da administração	0,43	1.088,97
Telefone/internet	284,70	3.416,40
Propaganda e marketing	1.077,00	12.924,00
Material de limpeza	393,63	4.723,56
Custo médio do carro- representante comercial	503,82	6.045,84
Representante comercial	2.888,53	34.662,41
Faxineira	1.980,07	23.760,80
Pallet	23	115.000,00
Motorista de caminhão	1.923,13	23.077,51
Licenças e alvarás	--	973,11
Exames médicos	150,00	300,00
TOTAL		332.383,09

Fonte: Dos autores, 2017.

11.5 FLUXO DE CAIXA

O fluxo de caixa é uma das ferramentas mais importantes de um planejamento financeiro, é através desse que uma empresa consegue acompanhar e controlar suas movimentações financeiras com base nas saídas (pagamentos) e entradas (receitas) de dinheiro. Auxilia a empresa na tomada de decisões e no gerenciamento de gastos.

É consagrado que o aspecto mais importante de uma decisão de investimento centra-se no dimensionamento dos fluxos previstos de caixa a serem produzidos pelas propostas em análise. Em verdade, a confiabilidade sobre os resultados de determinado investimento é, em grande parte, dependente do acerto com que seus fluxos de entradas e saídas de caixa foram projetados. (NETO, 1946, p.284)

Para desenvolver o fluxo de caixa é necessário que se tenha em mãos todas as informações financeiras da empresa, como os investimentos, pagamentos de custos e contas a receber, pois, é através do fluxo de caixa que se avalia as informações mais importantes para o processo de análise de investimentos, ou seja, “[...] é mediante o fluxo de caixa, e não dos lucros que se mede o potencial efetivo da empresa em implementar suas decisões financeiras fundamentais.” (NETO, 1946, p.285).

O fluxo de caixa da ARESUL - Argamassas e Rejuntas pode ser verificado nos Apêndices L e M.

11.5.1 Fluxo de caixa livre

O fluxo de caixa livre é o saldo de caixa efetivo que está livre no negócio após pagar todos os custos. É importante frisar que o fluxo de caixa livre, a longo prazo, deve ser positivo, pois caso contrário a empresa não proporciona recursos suficientes para pagar os custos necessários para sua manutenção, e não é viável investir em tal negócio.

A análise do fluxo de caixa livre vai indicar quando terá e quanto será o valor livre no caixa a ser repassado para os acionistas e fornecedores da empresa ou para fazer novos investimentos.

11.5.2 Fluxo de caixa descontado

Através do fluxo de caixa descontado é possível trazer para o presente, o fluxo de caixa futuro de uma empresa, por intermédio de uma taxa de desconto, que normalmente incorpora o risco relacionado ao investimento realizado. O fluxo de caixa descontado é utilizado para estimar a atratividade de uma oportunidade de investimento.

“A avaliação realizada pelo método do Fluxo de Caixa Descontado se baseia na teoria de que o valor de um negócio depende dos benefícios futuros que ele irá produzir, descontados para um valor presente, através da utilização de uma taxa de desconto apropriada, a qual reflita os riscos inerentes aos fluxos estimados.”
(ENDLER, 2004, p.3)

11.6 TAXA MÍNIMA DE ATRATIVIDADE (TMA)

A taxa mínima de atratividade corresponde ao mínimo de retorno exigido pelo investidor. Essa taxa é definida de acordo com a política de cada empresa, mas de acordo com Schroeder e outros (2005, p. 184) “[...] a determinação ou escolha da TMA é de grande importância na decisão de alocação de recursos nos projetos de investimento.”. Ou seja, a TMA é uma referência para avaliar a viabilidade do projeto.

A TMA a ser utilizada pela ARESUL foi de 15%.

11.7 PAYBACK SIMPLES E DESCONTADO

O período de *payback* é frequentemente usado em empresas para fazer uma avaliação de investimento. De maneira geral é tempo de recuperação do dinheiro que foi investido inicialmente. Neto (2003, p.299) afirma que o *payback*:

“[...] consiste na determinação do tempo necessário para que o dispêndio de capital (valor do investimento) seja recuperado por meio dos benefícios incrementais líquidos de caixa (fluxos de caixa) promovidos pelo investimento.”

O período de *payback* é uma das maneiras de ajudar a tomar ou não decisões financeiras de longo prazo, assim deve-se observar que quanto maior for esse período maior também será o risco do investimento.

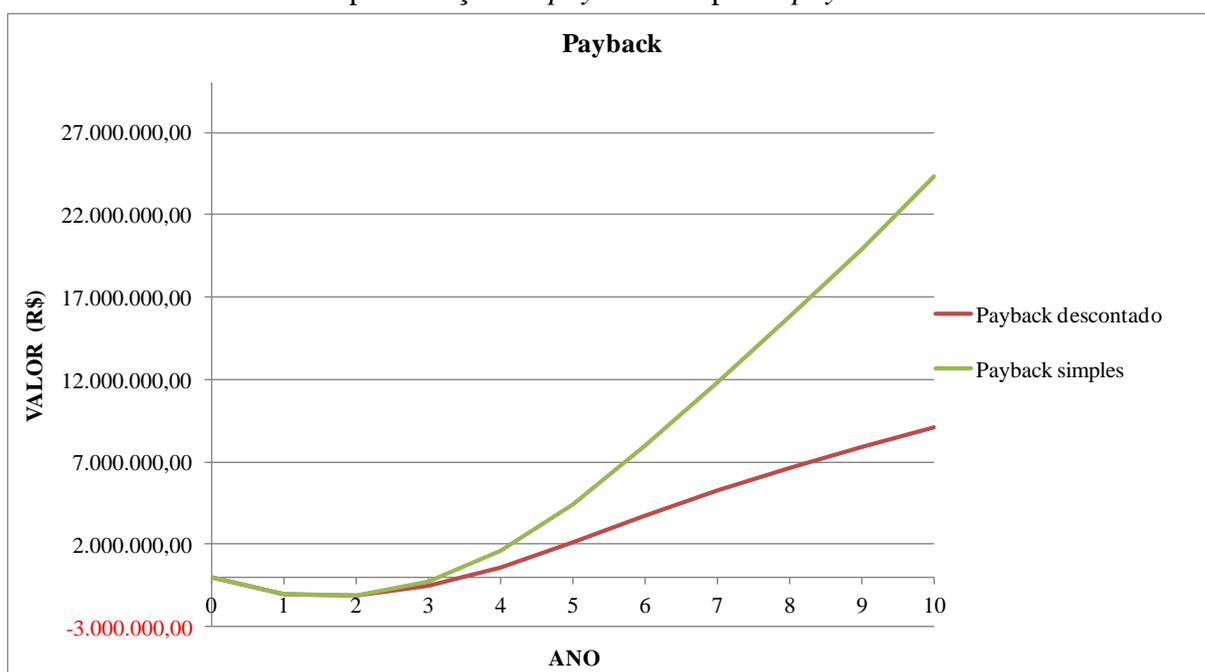
O *payback* simples, como o próprio nome já diz, é o mais simples para fazer a análise da viabilidade do investimento, indicando o tempo de recuperação do investimento inicial.

Já o *payback* descontado, diferente do simples, leva em consideração o fator tempo na análise, de acordo com Araújo (2010, p. 32) “[...] considera o valor do dinheiro no tempo e utiliza uma taxa de desconto para trazer para o valor presente os recebimentos de caixa [...]”. Assim a taxa de desconto utilizada é a TMA, que, como já citado no item 2.6, é definida de acordo com a política de cada empresa.

Gitman (2004, p.339) diz que “Se o período de *payback* for menor que o período máximo aceitável de recuperação o projeto será aceito. Se o período de *payback* for maior que o período máximo aceitável de recuperação o projeto será rejeitado.”.

Não se tem um raciocínio econômico para definir qual é período de *payback* ideal, pois isso é determinado de acordo com a definição de cada empresa, mas quanto mais rápida for a recuperação do investimento, mais preferível será o investimento. O *payback* simples indicou a recuperação do investimento no terceiro mês do quarto ano de existência da empresa, e o *payback* descontado indicou a recuperação do investimento no sétimo mês do quarto ano da empresa, abaixo segue o gráfico que representa essa diferença.

Gráfico 6 - Representação do *payback* simples e *payback* descontado.



Fonte: Dos autores, 2017.

11.8 VALOR PRESENTE LÍQUIDO (VPL)

Juntamente com o *payback*, o VPL também serve como uma ferramenta para analisar a viabilidade do projeto. De acordo com Gitman (2004, p.342), “Como o valor presente líquido (VPL) leva explicitamente em conta o valor do dinheiro no tempo, é considerado uma técnica sofisticada de orçamento de capital.”.

O VPL é obtido ao descontar os fluxos de caixa futuro para o presente através de uma taxa específica, essa taxa é a TMA, definida de acordo com cada empresa. Ou seja, consiste em trazer para a data zero todos os fluxos de caixa do projeto, somando o investimento inicial, usando também a TMA.

Nesse método comumente o critério de decisão é da seguinte maneira, “Se o VPL for maior que R\$ 0,00, o projeto deverá ser aceito. Se o VPL for menor que R\$ 0,00, o projeto deverá ser rejeitado.” (id bid., p. 342)

Como já citado anteriormente, a TMA adotada foi de 15%, assim o resultado do valor presente líquido da ARESUL foi de R\$ 8.440.471,39. Assim a empresa terá um retorno superior ao seu investimento inicial.

11.9 TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR)

Taxa interna de retorno reproduz um desconto de valor trazendo-o ao presente, onde iguala-se o investimento as saídas do fluxo de caixa. O mesmo resulta em zerar o valor presente líquido da sua fórmula original. Compreende-se o resultado por: valor > TMA diz-se de um projeto viável e, valor < TMA, projeto inviável, visto que, a taxa interna de retorno, necessariamente precisa ser maior que a taxa mínima de atratividade, onde, a mesma é a taxa de segurança de uma análise de viabilidade.

Segundo Gitman (2004, p. 344), a TIR “é a taxa composta de retorno anual que a empresa obteria se concretizasse o projeto e recebesse as entradas de caixa previstas.” Assim, é a quantificação trazida a valor presente após entradas e saídas do fluxo de caixa. Se tratando da empresa Aresul, a TIR resultou em um valor de 66,76%, sabendo que é maior que o custo de capital, o projeto torna-se viável comparando-a a TMA de 15% escolhida.

Com relação à TIRM, esta “[...] é superior à TIR como indicador da verdadeira taxa de retorno ou taxa de retorno de longo prazo de um projeto”. (BRIGHAM, GAPENSKI e EHRARD, 2001 apud BARBIERE, 2007, p.137).

Então como a taxa interna de retorno apresenta resultados não tão seguros para fluxo de caixa não convencional, que é aquele em que tem-se mais de um sinal negativo, faz-se o uso da taxa interna de retorno modificada (TIRM), que apresenta resultados mais confiáveis, desse modo a TIRM da Aresul foi de 31,12%.

11.10 PONTO DE EQUILÍBRIO

Em análise de investimentos, comumente são utilizadas fórmulas para obter resposta de quão rentável, ou viável se dá um projeto de investimento. Desta forma, o ponto de equilíbrio se enquadra entre estas análises, conceituando-se a aprovação ou reprovação de um projeto de viabilidade, buscando analisar o valor ou a quantidade necessária de produção, a fim de, não obter lucro nem mesmo perda, mantendo um ponto de equilíbrio e, que este seja o mínimo produzido ou, valor gerado para cobrir os custos que o compõe, de modo que a empresa não fique no vermelho, bem como não gere resultado positivo.

Neste sentido, afirma Wernke (2004, p. 119):

O Ponto de Equilíbrio (PE) pode ser conceituado como o nível de vendas, em unidades físicas ou em valor (\$), no qual a empresa opera sem lucro ou prejuízo. O número de unidades vendidas no Ponto de Equilíbrio é o suficiente para a empresa cobrir seus custos (e despesas) fixos e variáveis, sem gerar qualquer resultado positivo (lucro)[...].

Portanto, se faz necessário o conhecimento de custos fixos, variáveis e despesas, bem como a projeção de produção, a fim de avaliar quanto deve-se produzir para não fechar no prejuízo, visto que este é motivo de grande falência de empresas, onde, não conhecem o ponto que as fazem em equilíbrio.

Pode ser dividido em distintas classificações, dependendo-se da necessidade, tendo a classificação de Ponto de Equilíbrio Contábil (PEC), Ponto de Equilíbrio Financeiro (PEF) e Ponto de Equilíbrio Econômico, para análise do presente projeto, utilizou-se PEC e PEF.

Na análise de ponto de equilíbrio contábil, a qual foi escolhida para representar o projeto, calculou-se em termos valor o mínimo de vendas para empresa manter-se em equilíbrio de lucro e prejuízo, conforme a equação: Adaptado de Wernke (2004, p. 121):

$$PEC \text{ Valor} = \frac{\text{Custos Fixos \$}}{\text{Percentual da Margem de Contribuição (\%)}}$$

Conforme cálculo, o ponto de equilíbrio contábil é obtido em 38,32% de capacidade produtiva, totalizando, no primeiro ano, um valor de R\$ 523.223,55. O valor encontrado é o valor mínimo de vendas para a empresa manter-se sem lucro e sem prejuízo.

Abaixo do valor encontrado, a empresa encontra-se em prejuízo, já a cima, encontra-se sob lucro, sendo o ponto de encontro das duas linhas, o ponto de equilíbrio.

Já o ponto de equilíbrio financeiro é utilizado para calcular-se a quantidade de vendas num período, a fim de, englobar os custos e despesas fixas, juntamente as dívidas de saída de caixa. Então, foi calculado conforme a fórmula: Adaptado de Wernke (2004, p. 122)

$$PE \text{ Fin.} = \frac{\text{Custos Fixos \$} - \text{Depreciação (\$)} + \text{Dívidas do Período (\$)}}{\text{Percentual da Margem de Contribuição (\%)}}$$

O resultado deu-se em termos de porcentagem em um valor 90,71% do faturamento, correspondendo, portanto, no valor de R\$ 1.238.461,61, sendo, igualmente ao PEC, abaixo deste valor a empresa encontra-se em prejuízo e a cima sob lucro.

11.11 CUSTOS DOS PRODUTOS E PREÇOS POSSÍVEIS

A quantificação do custo de produção em uma empresa se torna de extrema importância, pois a partir disso será possível estabelecer o preço de venda dos produtos fabricados, e isso estabelece uma estratégia competitiva de grande importância para uma empresa. A correta formação de preço também vai proporcionar um retorno satisfatório sobre os capitais investidos no negócio. Nesse sentido Slongo (2012 apud NETO, 2005m p. xv) diz que, “[...] a correta formação de preços de venda é fundamental para a sobrevivência e crescimento autossustentado das empresas, independente de seus portes e de suas áreas atuação.”.

Com a estratégia de liderança de custo, a empresa Aresul procurou estabelecer preços levemente abaixo da média de mercado para assim se fixar no mercado, principalmente da argamassa ACI, que é a mais consumida.

O custo dos produtos foi formado levando em consideração todos os custos variáveis relacionados aos produtos, inclusive os impostos. E os preços de venda foram formados com base no custo de produção dos produtos e ainda foi considerado o preço médio de concorrentes.

Para a argamassa foi inserido em cima do custo de produção uma margem média de aproximadamente 30%, e para o rejunte foi de 80%. Abaixo na tabela segue os preços de venda dos produtos Aresul.

Tabela 29: Preço de venda dos produtos ARESUL.

Quantidade	REJUNTE			ARGAMASSA		
	Cinza	Cinza claro	Branco	ACI	ACII	ACIII
5 kg	R\$ 13,58	R\$ 15,11	R\$ 14,26	R\$ 1,18	--	--
20 kg	--	--	--	R\$ 4,06	R\$ 9,61	R\$ 16,26

Fonte: Dos autores, 2017.

11.12 RETRONO SOBRE O INVESTIMENTO (ROI)

Essa é mais uma ferramenta de análise de viabilidade, essa análise pode ser utilizada para determinar a relação entre o valor aplicado em um investimento e os retornos financeiros obtidos.

“O ROI tornou-se uma medida popular a análise de investimentos, sendo desenvolvido para mensurar o lucro e guiar as decisões com a finalidade de demonstrar se existe ou não viabilidade econômica, para investir”. (Kovalczyk, 2001 apud PADUAM et.al 2015, p. 41)

O retorno sobre o investimento (ROI) da Aresul foi de 866,43%.

11.13 RISCO DO PROJETO, ANÁLISES DE VIABILIDADE E RETORNO

Os riscos inerentes ao projeto foram avaliados a partir dos cálculos de Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR), *payback* simples e descontado, onde, primeiramente, definiu-se a taxa de atratividade mínima de 15%. Nos tópicos seguintes, cada item foi explicado conforme seus conceitos e objetivos, discutindo também, os valores encontrados para o presente projeto de viabilidade.

Fazendo-se a análise de todos os resultados, a empresa se mostrou viável quanto aos valores de fluxo de caixa, tendo um *payback* simples e descontado, em um tempo viável para o projeto. Ao analisar a TIR e TIRM, ambas ficaram acima da taxa de atratividade escolhida.

Assim, percebe-se que a empresa consegue gerar lucro com pouco tempo de vida útil, retornando o valor investido em tempo adequado, tornam-se, portando, um empreendimento viável.

11.14 SENSIBILIDADE A FATORES EXTERNOS

Os fatores externos que podem afetar a produção e funcionamento perfeito da empresa Aresul, são: o aumento inadequado das matérias primas utilizadas, que pode ser minimizado ao fazer negociações com os fornecedores. O período de sazonalidade além do normal, que para minimizar este impacto pode-se trabalhar com promoções, pois é melhor vender com valores de promoção do que manter um estoque com muitos produtos e sem previsão de boas vendas. E tem-se também a forte concorrência da empresa, juntamente com o crescimento lento do setor, onde o efeito da forte concorrência será trabalhado no sentido de vender os produtos com preços competitivos e com relação ao crescimento lento do setor a empresa irá começar seus trabalhos com apenas 20% da sua capacidade total de produção,

visando essa lentidão na retomada de crescimento econômico. Deste modo, a organização tem ainda o acompanhamento do setor de marketing, que introduzirá estratégias para garantir o funcionamento e permanência do empreendimento no mercado.

11.15 CONCLUSÃO

Por meio do trabalho financeiro realizado, os valores para os produtos de venda, como ACI, ACII, ACIII, rejuntas cinza claro, cinza e branco, foram formulados tendo em vista os valores da concorrência, já que deseja-se entrar em um cenário de grande concorrência. Estes valores então foram utilizados para cálculo de faturamento, juntamente com a produção.

Entre os financiamentos possíveis para o empreendimento, escolheu-se o BNDES FINAME e o BNDES AUTOMÁTICO, ambos adequados para início de uma indústria deste porte, conforme consultoria por 0800 e site oficial BNDES.

Após o cálculo de faturamento mensal e anual, obteve-se o tipo de tributação da empresa, onde, a mesma será optante pelo Simples Nacional, nos primeiros três anos e nos anos seguintes será optante por Lucro Presumido.

Através do Fluxo de Caixa mensal e anual, foi realizado o *payback* simples e descontado, os mesmos, ficaram positivos no quarto ano da empresa, incluindo nessa contagem o ano de implantação, indicando um investimento viável. Por meio dos cálculos de VPL, pode-se obter o valor presente líquido, referente aos dez anos de projeção, o mesmo, deu-se maior que o valor do investimento inicial, onde também se torna viável. Os valores de TIR e TIRM encontrados deram a cima da TMA escolhida, compreendendo então, que por esta última análise, o projeto é viável e rentável, gerando lucro.

Importante característica para conhecer o quanto deverá ser produzido no primeiro ano de produtividade, para que a empresa não tenha lucro nem prejuízo, o ponto de equilíbrio encontrado, foi classificado de suas formas, contábil e financeiro, nos quais, ambos deram valor adequado, pois, são maiores que o valor da produção anual no projeto, desta forma, como estes valores tem-se resultados acima do ponto de equilíbrio, gerando lucro para a empresa ARESUL.

Através dos cálculos realizados e conceitos aplicados a cada análise de investimento, pode-se concluir que o empreendimento é tanto viável como rentável, trazendo retorno em um período de tempo curto, dentro da normalidade.

12 CONCLUSÃO

O desenvolvimento do projeto é uma grande experiência e um aprendizado sem igual, e demonstrou as dificuldades inerentes a instalação de qualquer empreendimento, e o quanto a legislação exige de empresas no que se refere a área de instalação, tanto na parte burocrática quanto no referente aos danos que a mesma pode causar ao meio ambiente.

A realização do projeto tornou possível a análise de viabilidade da instalação de uma fábrica de argamassas e rejuntas no sul de Santa Catarina, bem como a análise dos riscos relacionados a sua instalação, todas as normas as quais a empresa necessita seguir e se adequar para garantir o seu funcionamento.

Todo este leque de informações nos levou a obtenção dos valores relacionados ao custo total de instalação da planta produtiva e todas as despesas com as quais teremos de lidar para garantir a sobrevivência da empresa. Ao valor de mercado utilizado pelas empresas concorrentes para o produto a ser fabricado, e auxiliou na obtenção do valor com o qual teríamos de competir.

Usando-se como base as análises do *payback* simples e descontado, a TIR, TIRM e VPL pode-se afirmar que o retorno do investimento inicial ocorrerá após 3 anos do início da produção, sem contar o ano de implantação da empresa. Outra afirmação possível é que os cálculos apresentam uma TIR e TIRM com valores acima de 15%, o que demonstra a viabilidade e rentabilidade do empreendimento, com uma taxa de retorno acima da taxa mínima de atratividade.

Desta forma, pode-se assumir que a instalação de uma empresa de argamassas e rejuntas no sul de Santa Catarina é viável, e fornecerá um retorno financeiro de forma rápida, garantindo assim a sobrevivência e possibilidade de crescimento do empreendimento.

REFERÊNCIAS

ABAI, Associação Brasileira de Argamassa Industrializada. Contatos. Disponível em: <<http://abai.org.br/>>. Acesso em: 01 mai. 2017.

ABCP, Associação Brasileira de Cimento Portland. Guia básico de utilização do cimento Portland. São Paulo, 2002. Disponível em: <http://www.abcp.org.br/cms/wp-content/uploads/2016/05/BT106_2003.pdf>. Acesso em: 01 mai. 2017.

ACIT, Associação Empresarial de Tubarão. Associados ACTI. Disponível em: <<http://www.portalacit.com.br/associados>>. Acesso em: 27 abr. 2017.

ACOMAC-AMUREL, Associação dos Comerciantes de Material de Construção da Amurel. Associados. Disponível em: <<http://www.acomacamurel.com.br/pagina/associados/22>>. Acesso em: 29 abr. 2017.

ACOMAC-SUL, Associação dos Comerciantes de Materiais de Construção da Região Sul de Santa Catarina. Associados. Disponível em: <<http://www.acomacsul.com.br/associados/>>. Acesso em: 27 abr. 2017.

ADITEX. Especialidades – Formiato de Cálcio. Disponível em: <http://www.aditex.com.br/produtos/especialidades/formiato-de-calcio/> Acesso em: 201 de Outubro de 2017.

ANFACER. A indústria brasileira de cerâmica para revestimento. Disponível em: <<http://www.anfacer.org.br/brasil>>. Acesso em: 05 abr. 2017.

ARAÚJO, Diego Ferreira de. Análise da viabilidade econômica de novos projetos, do Curso de Economia da UCAM. 2010. 64 f. Monografia (Graduação em Economia)- Universidade Candido Mendes, Rio de Janeiro, 2010.

ARAUJO, R. P. Sistemas de Gestão em Segurança e Saúde no Trabalho: Uma Ferramenta Organizacional. Joinville, UDESC 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND. Guia básico de utilização do cimento portland. 7 ed. São Paulo, 2002. 28p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10004: Resíduos Sólidos - Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 13969: Tanques sépticos: unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos: projeto, construção e operação. Rio de Janeiro, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14081-1: Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas – Requisitos. Rio de Janeiro, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14992: A.R. - Argamassa à base de cimento Portland para rejuntamento de placas cerâmicas - Requisitos e métodos de ensaios. Rio de Janeiro, 2003.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6502: Rochas e Solos. Rio de Janeiro, 1995.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6502: Rochas e Solos. Rio de Janeiro, 1995.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8160: Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução. Rio de Janeiro, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Projeto, construção e operação de sistema de tanques sépticos - NBR 7229. Rio de Janeiro, 1993.

BARBIERE, José Carlos. Taxa interna de retorno: controvérsias e interpretações. **GEPROS: Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, ano 2, vol. 5, p. 131-142, 2007.

BASICS IN MINERAL PROCESSING. Energia Bruta (wi). Disponível em: [http://www.metso.com/miningandconstruction/MaTobox7.nsf/DocsByID/EAE6CA3B8E216295C2257E4B003FBBA6/\\$File/Basics-in-minerals-processing.pdf](http://www.metso.com/miningandconstruction/MaTobox7.nsf/DocsByID/EAE6CA3B8E216295C2257E4B003FBBA6/$File/Basics-in-minerals-processing.pdf). Acesso em: 30 de julho de 2017.

BLOGLUZ.VC. O que é e Como Montar uma Matriz Gut. Disponível em: <http://blog.luz.vc/o-que-e/matriz-gut-gravidade-urgencia-e-tendencia/>. Acesso em: 08/04/2017.

BRAGA, R. Fundamentos e técnicas de administração financeira. São Paulo: Atlas, 1989. 408 p.

BRANCO, Leo, SEGALA, Mariana. 100 melhores cidades do Brasil para investir em negócios. Revista EXAME, 05 out. 2017. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/revista-exame/o-futuro-esta-tracado/>. Acesso em: 20 out. 2017.

BRASIL. Comitê Gestor aprova a Resolução 135 e a Recomendação 7. Disponível em: <http://www8.receita.fazenda.gov.br/SIMPLESNACIONAL/Noticias/NoticiaCompleta.aspx?id=415ad600-7d43-4e55-971b-55df99e95ef3>. Acesso em: 05 de novembro de 2017.

BRASIL. Diferenças entre tipos de empresas. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2011/11/diferencas-entre-tipos-de-empresas>. Acesso em: 01 de novembro de 2017.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 16 set. 2017.

CAMARGO QUÍMICA. Pigmento de óxido de ferro. Disponível em: <http://www.camargoquimica.com.br/produto/pigmentos-para-concreto/> Acesso em: 30 de Outubro de 2017.

CAMLOFFSKI, R. Análise de investimentos e viabilidade financeira das empresas. São Paulo: Atlas, 2014. 126 p.

CASA EPIS. Container 1100L com Tampa Bipartida. Disponível em: <http://www.casasepis.com.br/produto/37/container-1100-litros-tampa-bi-partida>. Acesso em: 04 jul. 2017.

CIPOLATO. Dimensionamento, construção e análise de desempenho de ciclone para otimização da separação granulométrica de partículas em fábrica de tintas em pó. São Paulo. Universidade de Ribeirão preto – UNAERP, 2011. (Tese Mestrado).

Conforto e Segurança no Trabalho, livro didático/ Jamila Samantha Jakubowsky Garcia, Viviane Bastos; Unisul Virtual, 2011.

CONTROLEDEQUALIDADEINFO. Controle de Qualidade. Disponível em: <<http://controle-de-qualidade.info/>>. Acesso em: 24/03/2017.

DORNELAS, José, Carlos Assis. Empreendedorismo: transformando ideias em negócios. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

ENDLER, Luciana. Avaliação de empresas pelo método de fluxo de caixa descontado e os desvios causados pela utilização de taxas de desconto inadequadas. ConTexto, Porto Alegre, v.4, n.6, p. 3, 1º semestre 2004. Disponível em: <<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Bp7OlAo0iC8J:www.seer.ufrgs.br/ConTexto/article/download/11715/6918+&cd=4&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>>. Acesso em: 05 out. 2017.

FATMA. Instrução Normativa 04. Disponível em: <http://www.fatma.sc.gov.br/site_antigo/downloads/images/stories/Instrucao%20Normativa/IN%2004/in_04.pdf>. Acesso em: 10 set. 2017.

FIESC. Tendências da Construção Civil. Disponível em: <http://www.portalsetorialfiesc.com.br/login/?ReturnUrl=/fiesc/2016/3/9/macrotendencias-e-a-construcao-civil> acesso em: 17 de março de 2017.

Gestão da Segurança do Trabalho, Wellington Camargo, Instituto Federal De Educação, Ciência E Tecnologia Paraná Educação A Distância, 2011.

GITMAN, L. J. Princípios de Administração Financeira. 10 ed. São paulo: Pearson, 2004. 745p.

GOMES, Valtencir Lúcio de Lima. Efeito da adição de diatomita no comportamento reológico mecânico de argamassas colantes. 2013. 139 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2013.

GOMIDE, R. Operações com Sólidos Granulares. Vol. 1. Edição do autor. São Paulo. 1983.

IBAMA. Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/phocadownload/relatorios/atividades_poluidoras/tabela_de_atividades_do_ctf_app_set-2015.pdf>. Acesso em: 29 set. 2017.

INTERRASIL S.A. Dióxido de Titânio. Disponível em: <http://www.interbrasilsa.com/o-dioxido-de-titanio/> Acesso em: 30 de Outubro de 2017.

ISHIKAWA, K. Controle da Qualidade Total: À maneira japonesa. Rio de Janeiro, 1993.

KOTLER, Philip. Administração de marketing. 12 ed. São Paulo: Prentice Hall, 2006.

LEITE. M, A. Transportadores de Grãos. Disponível em: <http://www.agr.feis.unesp.br/defers/docentes/mauricio/pdf/Aula%20Transportadores.pdf>. Acesso em: 06 de Novembro de 2017.

Mais BNDES. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/mais-bndes#passo1_3>. Acesso em: 02 de novembro de 2017.

MASSETTI. Caracterização da dolomita. Disponível em: <http://www.marssetti.com.br> Acesso em: 29 de Outubro de 2017.

NETO, A. A. Finanças corporativas e valor. São Paulo: Atlas, 2003, p. 609.

Normas Regulamentadoras.

NOVA ECONOMIA@SC. Estudo setorial da Indústria Catarinense. Disponível em: [http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/4eff6b558ed301d674d84ee2debc1ebc/\\$File/5742.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/4eff6b558ed301d674d84ee2debc1ebc/$File/5742.pdf). Acesso em: 17 de março de 2017

NÚMEROS APONTAM crescimento do setor imobiliário. Jornal do Almoço. Santa Catarina: NSC TV, 21 set. 2017. Programa de TV. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sc/santa-catarina/videos/t/jornal-do-almoco/v/numeros-apontam-crescimento-do-setor-imobiliario/6164135/>>. Acesso em: 19 ago. 2017.

Oliveira, A. L., Corrêa, B. P., Henrique, G. R., Souza, R. A., Calçada, L. M. L. Argamassa de Assentamento para Alvenaria Estrutural com Polímeros Retentores de Água. SEPEI, 2014.

OLIVEIRA, J. Estudo das Propriedades de Argamassas Colantes Submetidas à Saturação e Secagem. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2004, 180p. (Dissertação de Mestrado).

PADUAM, Taisa C. et.al. Modelo para Calcular o Retorno sobre Investimento após a Implantação de Software. **Revista de Sistemas de Informação da FSMA**, n. 15, p. 40-51, 2015.

PAULA, Gilles, D. Como as diferentes perspectivas do BSC (Balanced Scorecard) podem ajudar a enxergar sua empresa de uma forma diferente. TREASY, Planejamento e Controladoria, 13 mar. 2016. Disponível em: <<https://www.treasy.com.br/blog/perspectivas-do-bsc-balanced-scorecard>>. Acesso em: 21 out. 2017.

PEREIRA, Victor. Com melhora na arrecadação, economia dá sinais de retomada em Santa Catarina. Diário Catarinense, 23 set. 2017. Disponível em: <<http://dc.clicrbs.com.br/sc/noticias/noticia/2017/09/com-melhora-na-arrecadacao-economia-da-sinais-de-retomada-em-santa-catarina-9911159.html>>. Acesso em: 21 out. 2017.

PERRY, Robert H.; Green, Don W., Perry's chemical engineer's handbook. 7th. New York: Mc Graw-Hill, 1997. 2640 p.

PORTAL RESÍDUOS SÓLIDOS. Situação Atual dos Resíduos Sólidos no Brasil. Disponível em: <<http://www.portalresiduossolidos.com/situacao-atual-dos-rs-no-brasil/>>. Acesso em: 06 jul. 2017.

PORTALADMINISTRAÇÃO. Matriz Gut. Disponível em: <<http://www.portal-administracao.com/2014/01/matriz-gut-conceito-e-aplicacao.html>>. Acesso em: 08/04/2017.

PORTER, Michael, E. Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. 7. ed. Rio de Janeiro : Campus, 1986.

PORTILLO, Daniel S. Portal do marketing- Tudo sobre marketing. Disponível em: <http://www.portaldomarketing.com.br/Artigos/4_Ps_do_Marketing.htm>. Acesso em: 06 mai. 2017.

SANTOS, J. Introdução à engenharia de segurança. Mapa de risco. Santo André: FAENG, 2008. Disponível em: <<https://docente.ifsc.edu.br/felipe.camargo/MaterialDidatico/MECA%201%20-%20SEG.%20DO%20AMB.%20E%20DO%20TRAB./mapa%20de%20risco.pdf>> Acesso em: 29 out. 2017.

SANTOS, José Luiz dos. Manual de contabilidade de custos atualizado pela Lei nº 12.973/2014 e pelas Normas do CPC até o Documento de Revisão de Pronunciamentos Técnicos no 03/2013. São Paulo: Atlas, 2015.

São Paulo: Novatec, 2007.

SCHROEDER, Jocimari T. et al. O custo de capital como taxa mínima de atratividade na avaliação de projetos de investimento. Revista Gestão Industrial, v. 01, n. 2, p. 184, maio/2005. Disponível em: <<http://www.pg.utfpr.edu.br/ppgep/revista/revista2005/PDF2/Art03Vol1Nr2.pdf>>. Acesso em: 05 out. 2017.

SEBRAE. Fábrica de Argamassas e Rejuntas. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ideias/como-montar-uma-fabrica-de-argamassa-e-rejunte,62497a51b9105410VgnVCM1000003b74010aRCRD#/naveCapituloTopo>. Acesso em: 17 de março de 2017.

SECOVI-SUL/SC, Sindicato da Habitação Sul/SC. Economista aborda estratégias de negociação para o setor imobiliário. Disponível em: <http://www.secovisulsc.com.br/noticias/_/mercado-imobiliario>. Acesso em: 21 out. 2017.

SERTEK, Paulo. et al. Administração e planejamento estratégico. Curitiba: Ibpx, 2007.

SINAPROCIM, Sindicato Nacional da Indústria de Produtos de Cimento. Análise setorial. Disponível em: <<http://sinaprocim.org.br/portal/wp-content/uploads/2015/04/faturamento-2013.pdf>>. Acesso em: 01 mai. 2017.

SINDUSCON, Sindicato da indústria da construção civil sul catarinense. Associados. Disponível em: <<http://sindusconcricuma.com.br/index.php/servicos/empresas/23-conhecamos-associados>>. Acesso em: 27 abr. 2017.

SLONGO, Giana Rita. A formação do preço de venda dos produtos industrializados. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/79372/000897881.pdf?sequence=1>> Acesso em: 06 nov. 2017.

SNIC, Sindicato Nacional da Indústria do Cimento. Números- Resultados preliminares. Disponível em: <http://www.snic.org.br/resultados_pre_dinamico.asp>. Acesso em: 02 mai. 2017.

TACHIZAWA, Takeshy, REZENDE, Wilson. Estratégia empresarial: tendências e desafios: um enfoque na realidade brasileira. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

THOMPSON, Arthur A. Planejamento estratégico: elaboração, implementação e execução. São Paulo: Pioneira, 2000.

VENTEC. Manual Filtro de mangas. Disponível em: http://www.ventec.com.br/downloads/manuais_ventec/alt27-10-08/manual_filtro_de_mangas.pdf. Acesso em: 09 de Novembro de 2017.

WERNEKA, Maria Cristina Catarino. Ferramentas Estatísticas Básicas para o Gerenciamento de Processos. Belo Horizonte, 1995.

WERNKE, R. Análise de custos e preços de venda : (ênfase em aplicações e casos nacionais). 1ª edição. São Paulo: Saraiva, 2001. 201 p.

ZAGO, Camila Avozani et al. A importância do estudo de viabilidade econômica de projetos nas organizações contemporâneas. VI CONVIBRA – Congresso Virtual Brasileiro de Administração, 2009.

ZENONE, Luiz C. Marketing estratégico e competitividade empresarial: formulando estratégias mercadológicas para as organizações de alto desempenho.

APÊNDICE A

Pesquisa de mercado realizada com algumas construtoras.

UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA- UNISUL

CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA

DISCIPLINA: PROJETO DE ENGENHARIA

PROFESSOR: DIOGO QUIRINO BUSS

SEMESTRE: 9º FASE

ACADÊMICOS: Caroline Menegaz, Cleber Geremias, Fernanda Wolff, Gislaine Lonardi,
Karoline Mendes

Pesquisa de mercado: argamassas colante e rejuntas

- 1) Qual sua visão para o mercado da construção civil a partir desse ano de 2017?

- 2) Das argamassas do tipo colante, ACI, ACII e ACIII, qual delas é a mais usada em obras?
E qual é a demanda em média por mês/ano desses produtos?

- 3) Quanto à qualidade das argamassas colante, existe alguma necessidade de melhoria, algum ponto fraco nesse tipo de produto que possa ser melhorado para benefício das obras?

- 4) E com relação aos rejuntas, qual a cor mais utilizada normalmente?

- 5) Tem alguma cor de rejunte que costuma ser usada, mas é pouco, ou não é disponibilizada no mercado?

APÊNDICE B

Embalagens dos produtos ARESUL- Argamassas e Rejuntas

Figura 1: Embalagem do rejunte.



Fonte: Dos autores, 2017.

Figura 2: Embalagens da argamassa tipo ACI.



Fonte: Dos autores, 2017.

Figura 3: Embalagem da argamassa tipo ACII.



Fonte: Dos autores, 2017.

Figura 4: Embalagem da argamassa tipo ACIII.



Fonte: Dos autores, 2017.

APÊNDICE C

Página principal do site institucional Aresul- Argamassas e Rejuntas

Figura 1: Página principal do site institucional Aresul- Argamassas e Rejuntas



Fonte: Dos autores, 2017.

APÊNDICE D

Análise SWOT

Tabela 1: Análise SWOT.

AMBIENTE EXTERNO		AMBIENTE INTERNO	
<i>OPORTUNIDADES</i>	<i>PONTUAÇÃO</i>	<i>PONTOS FORTES</i>	<i>PONTUAÇÃO</i>
1. Crescimento do setor	04	1. Qualidade dos produtos	04
2. Localização dos fornecedores	03	2. Entrega rápida	05
3. Fidelização com clientes	04	3. Preço	05
4. Polo produtor de argamassa e rejunte	03	4. Boa localização	04
TOTAL PARCIAL	14	TOTAL PARCIAL	18
<i>AMEAÇAS</i>	<i>PONTUAÇÃO</i>	<i>PONTOS FRACOS</i>	<i>PONTUAÇÃO</i>
1. Sazonalidade	04	1. Nova marca no mercado	05
2. Concorrência	05	2. Falta de conhecimento pratico	05
3. Catástrofe natural	03	3. Processo semi-automatizado	03
4. Crescimento lento	04	4. Possível rotatividade de colaboradores	04
TOTAL PARCIAL	16	TOTAL PARCIAL	17

Fonte: Dos autores, 2017.

Tabela 2: Cruzamento matricial.

	Pontos Fracos	Pontos Fortes
Ameaças	33	34
Oportunidades	31	32

Fonte: Dos autores, 2017.

Tabela 3: Diagnóstico de estratégia.

Postura	Ambiente Interno
---------	-------------------------

Estratégica			Predominância de	
			Pontos fracos	Pontos Fortes
Ambiente Externo	Predominância de	Ameaças	Vulnerabilidade: Estratégia de Sobrevivência	Capacidade de ação defensiva: Estratégia de Manutenção
		Oportunidades	Debilidades: Estratégia de Desenvolvimento	Capacidade de ação ofensiva: Estratégia de Crescimento

Fonte: Dos autores, 2017.

APÊNDICE E

MEMORIAL DE CÁLCULOS

BALANÇO DE MASSA GERAL DO PROCESSO

Tabela 30 - Balanço de massa geral para a produção de argamassa.

Entrada		Saída	
	Produção dia (Ton/h)		Produção dia (Ton/h)
Areia	4,684106503	ACI	3,977273
Cimento	0,979944863	ACII	1,136364
Aditivo I	0,012626847	ACIII	0,568182
Aditivo II	0,005139969		
Aditivo III	0,000282116		

Fonte: Dos autores, 2017.

Tabela 31 - Balanço de massa geral para a produção de Rejunte

Entrada		Saída	
	Kg/h		Kg/h
Dolomita	90,22168758	Rejunte branco	6,818182
Cimento Branco	27,06650627	Rejunte cinza claro	51,13638
Bactericida	0,451108438	Rejunte cinza escuro	51,13636
Aditivo I	1,082660251		
Aditivo II	0,496219282		
Pigmento	0,147727273		

Fonte: Dos autores, 2017.

MEMORIAL DE CÁLCULO MOEGA

Base de dados:

- B.C = 7000 kg areia/h
- Largura concha: 1,2m

- Capacidade de produção/hora:
- Densidade da areia fina seca: 1,5 ton./m³
- Ângulo de repouso areia úmida: 27° deve-se utilizar então ângulo de 50°
- Tempo mínimo de 1,5 horas sem recarregar a moega

Cálculo do volume total e da altura da moega:

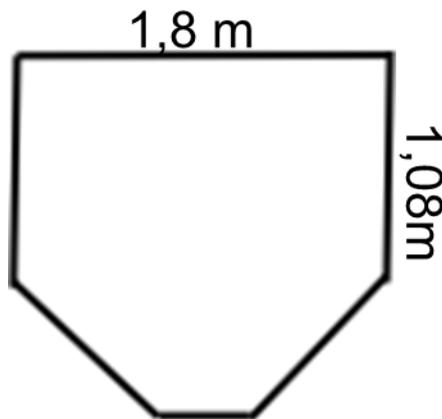
$$d = \frac{m}{V} \rightarrow \frac{1500kg}{m^3} = \frac{7000kg}{V} \rightarrow V = 4,67m^3$$

$$hp = tg50^\circ \times \frac{l}{2} \rightarrow hp = 1,07m \rightarrow \text{altura pirâmide}$$

$$Vt = V + VpVt = \frac{1}{3} \times A \times hp + l \times l \times h$$

$$4,67m^3 = \frac{1}{3} \times 3,24 \times 1,07 + 3,24h \rightarrow h = 1,08m \rightarrow \text{altura topo}$$

Figura 23: Ilustração Moega



Fonte: Dos autores, 2017.

MEMORIAL DE CÁLCULO SECADOR ROTATIVO CONCORRENTE

Dados para base de cálculos:

- Sólido seco (Ss) (kg/h) = 4684
- Umidade S (x1) = 0,035

- Umidade S (X1) (kgw/kgars) = 0,036
- Umidade G (y1) (0,70%) (22°C) = 0,012
- Umidade G (Y1) (kgw/kgars) = 0,012
- Umidades (x2) = 0
- Umidades (X2) = 0
- Umidade G (y2) = 0,124137931
- Umidade G (Y2) = 0,141732283
- Gv (kgars/m²) = 5000
- Temperatura entrada gás (°C) = 700
- Temperatura saída gás (°C) = 90
- Temperatura de referência = 0
- Temperatura entrada sólido = 22
- Temperatura saída do sólido = 90

$$\text{Água evaporada} = Ss \times (X1 - X2)$$

$$\text{Aev} = 169,886 \text{ Kg/h}$$

$$\text{Sólido úmido} = \frac{Ss}{1 - x1}$$

$$\text{Sólido úmido} = 4853,886 \text{ Kg/h}$$

$$Gs = \text{Água} \frac{\text{evaporada}}{Y2 - Y1}$$

$$Gs = 1308,8445 \frac{\text{kg}_{ars}}{\text{h}}$$

$$\text{Coeficiente de segurança} = 20\%$$

$$Gst = Gs + \text{coeficiente de segurança}$$

$$Gst = 1570,614 \frac{\text{kg}_{ars}}{\text{h}}$$

$$hG1 = (0,24 + (0,45 \times Y1)) \times ((Te - Tref) + 597,2 \times Y1)$$

$$hG1 = 178,886 \text{ Kcl/kgars}$$

$$hG2 = (0,24 + (0,45 \times Y1)) \times ((Ts - Tref) + 597,2 \times Y1)$$

$$hG2 = 12,525 \frac{Kcal}{kgars}$$

$$Qreq = Gst \times (hG1 - hG2)$$

$$Qreq = 261288,888 kcal/h$$

$$G2 = \frac{Gst}{1 - y2}$$

$$G2 = 1793,220 Kgar/h$$

$$\vartheta = 22,4 \times \left(\frac{Tg + 273}{273} \right) \times \left(\frac{1}{29} + \left(\frac{Y2}{18} \right) \right)$$

$$\vartheta = 1,262 m^3/kgars$$

$$V = G2 \times \vartheta$$

$$V = 1981,455 m^3/h$$

$$Asec = \frac{G2}{Gv}$$

$$Asec = 0,359 m^2$$

$$Dsec = \sqrt{Asec \times 4} / \pi$$

$$Dsec = 0,676 m$$

$$Csec = 7 \times Dsec$$

$$Csec = 4,730 m$$

MEMORIAL DE CÁLCULO SILOS

Base de dados:

Tabela 32 - Base de dados para o dimensionamento dos silos.

Produto	Massa específica (kg/m ³)	Peso necessário dia	volume (m ³)	Volume + 30%	Volume +100%	Volume total do silo (Vt)
---------	---------------------------------------	---------------------	--------------------------	--------------	--------------	---------------------------

Areia seca	1500	37472,852	24,982	32,476		8,119
Cimento (itambé CPII)	3110	7839,559	2,521	3,277		3,277
Herancel m6050	500	101,015	0,202	0,263		0,263
Polyvae	500	41,119	0,082		0,164	0,164
Formiato	500	2,257	0,004		0,009	0,009

Fonte: Dos autores, 2017.

Cálculo silo areia

Base de dados:

- Ângulo = 50°
- Largura do silo (L) (m) = 2
- Saída inferior (si) (m) = 0,3

Altura topo da pirâmide

$$h = Tg50 \times \left(\frac{si}{2}\right)$$

$$h = 0,179 \text{ m}$$

Altura pirâmide total

$$h = Tg50 \times \left(\frac{L}{2}\right)$$

$$h = 1,192 \text{ m}$$

Altura parte superior

$$h = \frac{Vt + Vpt - Vp}{L \times L}$$

$$h = 1,634 \text{ m}$$

Altura total

$$ht = hp - htp + H$$

$$ht = 2,647 \text{ m}$$

Altura do topo em relação ao chão

$$h = ht + 0,7$$

$$h = 3,347 \text{ m}$$

Volume no topo

$$V_{pt} = (A_B \times h) \times \frac{1}{3}$$

$$V_{pt} = 0,005 \text{ m}^3$$

Volume total da pirâmide

$$V_p = (A_B \times h) \times \frac{1}{3}$$

$$V_p = 1,589 \text{ m}^3$$

Cálculo silo cimento

Base de dados:

- Ângulo = 50°
- Largura (L) = 1,5 m
- Saída inf. (si) (m) = 0,3 m

Altura topo do cone

$$h_{ct} = \text{Tg}50 \times \left(\frac{si}{2}\right)$$

$$h_{ct} = 0,179 \text{ m}$$

Altura cone total

$$h = \text{Tg}50 \times \left(\frac{L}{2}\right)$$

$$h = 0,894 \text{ m}$$

Volume topo

$$V_{ct} = \frac{\pi \times r^2 \times h}{3}$$

$$V_{ct} = 0,004 \text{ m}^3$$

Volume total

$$Vc = \frac{\pi \times r^2 \times h}{3}$$

$$Vc = 0,527 \text{ m}^3$$

Altura parte superior

$$h = (Vt + Vct - Vc) \times \frac{4}{\pi \times d^2}$$

$$h = 1,559 \text{ m}$$

Altura total

$$ht = hc + h + hct$$

$$ht = 2,274 \text{ m}$$

Altura do topo em relação ao solo

$$h = ht + 0,7$$

$$ht = 2,974 \text{ m}$$

Cálculo para silo de Aditivo I

Base de dados:

- Ângulo = 50°
- Largura (L) = 0,8 m
- Saída inf. (si) (m) = 0,2 m

Altura topo do cone

$$hct = Tg50 \times \left(\frac{si}{2}\right)$$

$$hct = 0,119 \text{ m}$$

Altura cone total

$$h = Tg50 \times \left(\frac{L}{2}\right)$$

$$h = 0,477 \text{ m}$$

Volume topo

$$V_{ct} = \frac{\pi \times r^2 \times h}{3}$$

$$V_{ct} = 0,001 \text{ m}^3$$

Volume total

$$V_c = \frac{\pi \times r^2 \times h}{3}$$

$$V_c = 0,079 \text{ m}^3$$

Altura parte superior

$$h = (V_t + V_{ct} - V_c) \times \frac{4}{\pi \times d^2}$$

$$h = 0,366 \text{ m}$$

Altura total

$$h_t = h_c + h + h_{ct}$$

$$h_t = 0,724 \text{ m}$$

Altura do topo em relação ao solo

$$h = h_t + 0,7$$

$$h_t = 1,224 \text{ m}$$

Cálculo para silo de Aditivo II

Base de dados:

- Ângulo = 50°
- Largura (L) = 0,8 m
- Saída inf. (si) (m) = 0,2 m
-

Altura topo do cone

$$h_{ct} = \text{Tg}50 \times \left(\frac{si}{2}\right)$$

$$h_{ct} = 0,119 \text{ m}$$

Altura cone total

$$h = \operatorname{Tg}50 \times \left(\frac{L}{2}\right)$$

$$h = 0,477 \text{ m}$$

Volume topo

$$V_{ct} = \frac{\pi \times r^2 \times h}{3}$$

$$V_{ct} = 0,001 \text{ m}^3$$

Volume total

$$V_c = \frac{\pi \times r^2 \times h}{3}$$

$$V_c = 0,079 \text{ m}^3$$

Altura parte superior

$$h = (V_t + V_{ct} - V_c) \times \frac{4}{\pi \times d^2}$$

$$h = 0,171 \text{ m}$$

Altura total

$$h_t = h_c + h + h_{ct}$$

$$h_t = 0,528 \text{ m}$$

Altura do topo em relação ao solo

$$h = h_t + 0,7$$

$$h_t = 1,03 \text{ m}$$

Cálculo para silo de Aditivo III

Base de dados:

- Ângulo = 50°
- Largura (L) = 0,3 m
- Saída inf. (si) (m) = 0,15 m

Altura topo do cone

$$hct = Tg50 \times \left(\frac{si}{2}\right)$$

$$hct = 0,089 \text{ m}$$

Altura cone total

$$h = Tg50 \times \left(\frac{L}{2}\right)$$

$$h = 0,179 \text{ m}$$

Volume topo

$$Vct = \frac{\pi \times r^2 \times h}{3}$$

$$Vct = 0,001 \text{ m}^3$$

Volume total

$$Vc = \frac{\pi \times r^2 \times h}{3}$$

$$Vc = 0,004 \text{ m}^3$$

Altura parte superior

$$h = (Vt + Vct - Vc) \times \frac{4}{\pi \times d^2}$$

$$h = 0,076 \text{ m}$$

Altura total

$$ht = hc + h + hct$$

$$ht = 0,165 \text{ m}$$

Altura do topo em relação ao solo

$$h = ht + 0,7$$

$$ht = 0,665 \text{ m}$$

CÁLCULO TRANSPORTADOR ELICOIDAL

Base de dados:

Areia

- Densidade da areia (ton/m³) = 1,5
- Massa total (ton) = 850
- Volume total (m³) = 566,6666667
- Volume/dia= 38,63636364
- Vazão (q) (m³/h) = 4,829545455
- Vazão ajustada (q) (m³/h) = 32
- Massa específica aparente (q_a) (t/m³) = 1,5
- Comprimento do transportador l (m) = 6
- Fator F (adimensional, função do solido) = 2
- Elevação H (m) = 3,4

Diâmetro

$$D = \frac{Q^{\frac{1}{2}}}{15,2}$$

$$D = 0,372m$$

Rotação (rpm)

$$N = \frac{18,75}{D}$$

$$N = 50,381 \text{ rpm}$$

Capacidade $\left(\frac{\text{ton}}{\text{h}}\right)$

$$C = 12,3 \times D^3 \times \rho \times N$$

$$C = 47,914 \text{ ton/h}$$

Potência (Hp) – usando eficiência de 60 %

$$Pot = C \times \left(\frac{L \times F}{273} + \frac{H}{152} \right)$$

$$Pot = 5,296 \text{ Hp}$$

Cimento

- Densidade do cimento (ton/m³ = 3,11)
- Massa total (ton) = 0,2

- Volume total (m³) = 0,064308682
- Vazão ajustada (q) (m³/h) = 2,481363923
- Massa específica aparente (ρ_a) (t/m³) = 3,11
- Comprimento do transportador l (m) = 6,8
- Fator F (adimensional, função do sólido) = 1,4
- Elevação H (m) = 3,4

Diâmetro

$$D = \frac{Q^{\frac{1}{2}}}{15,2}$$

$$D = \mathbf{0,104m}$$

Rotação (rpm)

$$N = \frac{18,75}{D}$$

$$N = \mathbf{180,925 rpm}$$

Capacidade $\left(\frac{ton}{h}\right)$

$$C = 12,3 \times D^3 \times \rho \times N$$

$$C = \mathbf{7,703 ton/h}$$

Potência (Hp) – usando eficiência de 60 %

$$Pot = C \times \left(\frac{L \times F}{273} + \frac{H}{152} \right)$$

$$Pot = \mathbf{0,735Hp}$$

Argamassa

- Densidade da argamassa (ton/m³) = 1,95
- Massa total (ton) = 1
- Volume total (m³) = 0,512820513
- Volume/dia = 45,45
- Vazão (q) (m³/h) = 5,68125
- Vazão ajustada (q) (m³/h) = 40
- Massa específica aparente (ρ_a) (t/m³) = 2,451

- Comprimento do transportador l (m) = 6,8
- Fator F (adimensional, função do solido) = 2
- Elevação H (m) = 3,4

Diâmetro

$$D = \frac{Q^{\frac{1}{2}}}{15,2}$$

$$D = \mathbf{0,416m}$$

Rotação (rpm)

$$N = \frac{18,75}{D}$$

$$N = \mathbf{45,062 rpm}$$

Capacidade $\left(\frac{ton}{h}\right)$

$$C = 12,3 \times D^3 \times \rho \times N$$

$$C = \mathbf{97,864 ton/h}$$

Potência (Hp) – usando eficiência de 60 %

$$Pot = C \times \left(\frac{L \times F}{273} + \frac{H}{152} \right)$$

$$Pot = \mathbf{11,774 Hp}$$

Areia moída, moinho->peneira

- Densidade da areia (ton/m³) = 1,5
- Massa total (ton) = 0,657
- Volume total (m³) = 0,438
- Volume/dia = 5,256
- Vazão (q) (m³/h) = 0,438
- Vazão ajustada (q) (m³/h) = 0,438
- Massa específica aparente (qa) (t/m³) = 1,5
- Comprimento do transportador L (m) = 3
- Fator F (adimensional, função do solido) = 2
- Elevação H (m) = 1,5

Diâmetro

$$D = \frac{Q^{\frac{1}{2}}}{15,2}$$

$$D = 0,044 \text{ m}$$

Rotação (rpm)

$$N = \frac{18,75}{D}$$

$$N = 430,633 \text{ rpm}$$

Capacidade $\left(\frac{\text{ton}}{\text{h}}\right)$

$$C = 12,3 \times D^3 \times \rho \times N$$

$$C = 0,656 \text{ ton/h}$$

Potência (Hp) – usando eficiência de 60 %

$$Pot = C \times \left(\frac{L \times F}{273} + \frac{H}{152} \right)$$

$$Pot = 0,035 \text{ Hp}$$

Rejunte

- Densidade do cimento (ton/m³) = 1,5
- Massa total (ton) = 0,1
- Volume total (m³) = 0,066666667
- Vazão ajustada (q) (m³/h) = 2,666666667
- Massa específica aparente (qa) (t/m³) = 1,5
- Comprimento do transportador l (m) = 5
- Fator f (adimensional, função do solido) = 1,4
- Elevação h (m) = 2,5

Diâmetro

$$D = \frac{Q^{\frac{1}{2}}}{15,2}$$

$$D = 0,107 \text{ m}$$

Rotação (rpm)

$$N = \frac{18,75}{D}$$

$$N = 174,526 \text{ rpm}$$

Capacidade ($\frac{\text{ton}}{\text{h}}$)

$$C = 12,3 \times D^3 \times \rho \times N$$

$$C = 3,993 \text{ ton/h}$$

Potência (Hp) – usando eficiência de 60 %

$$Pot = C \times \left(\frac{L \times F}{273} + \frac{H}{152} \right)$$

$$Pot = 0,280 \text{ Hp}$$

Areia seca-> silo de armazenamento

- Densidade da areia (ton/m^3) = 1,5
- Massa total (ton) = 850
- Volume total (m^3) = 566,6666667
- Volume/dia = 38,63636364
- Vazão (q) (m^3/h) = 4,829545455
- Vazão ajustada (q) (m^3/h) = 4,829545455
- Massa específica aparente (ρ_a) (t/m^3) = 1,5
- Comprimento do transportador l (m) = 6,8
- Fator F (adimensional, função do solido) = 2
- Elevação H (m) = 3,4

Diâmetro

$$D = \frac{Q^{\frac{1}{2}}}{15,2}$$

$$D = 0,145 \text{ m}$$

Rotação (rpm)

$$N = \frac{18,75}{D}$$

$$N = 129,686 \text{ rpm}$$

Capacidade $\left(\frac{\text{ton}}{\text{h}}\right)$

$$C = 12,3 \times D^3 \times \rho \times N$$

$$C = 7,231 \text{ ton/h}$$

Potência (Hp) – usando eficiência de 60 %

$$Pot = C \times \left(\frac{L \times F}{273} + \frac{H}{152} \right)$$

$$Pot = 0,869 \text{ Hp}$$

CÁLCULO MISTURADOR DE FITAS ARGAMASSA

Base de dados:

- Densidade (Kg/m³) cimento = 3100
- Densidade (Kg/m³) areia seca = 1500
- Densidade (Kg/m³) aditivo (média) = 500
- Volume (m³) = 0,7

Relação:

- diam/diam (d) = 1
- comp/diam (cd) = 2,2
- altura/diam (hd) = 1,2

Diâmetro

$$D = \sqrt[3]{\frac{V \times 2 \times 4}{\pi \times cd}}$$

$$D = 0,932 \text{ m}$$

Comprimento

$$c = D \times cd$$

$$c = 2,051 \text{ m}$$

Altura

$$h = D \times hd$$

$$h = 1,119 \text{ m}$$

CÁLCULO MISTURADOR DE FITAS REJUNTES

Base de dados:

- Densidade (Kg/m³) cimento = 3100
- Densidade (Kg/m³) areia seca = 1500
- Densidade (Kg/m³) aditivos (média) = 500
- Volume (m³) = 0,056

Relação:

- diam/diam (d) = 1
- comp/diam (cd) = 2,2
- altura/diam (hd) = 1,2

Diâmetro

$$D = \sqrt[3]{\frac{V \times 2 \times 4}{\pi \times cd}}$$

$$D = 0,401 \text{ m}$$

Comprimento

$$c = D \times cd$$

$$c = 0,881 \text{ m}$$

Altura

$$h = D \times hd$$

$$h = 0,481 \text{ m}$$

CÁLCULO CORREIA AREIA ÚMIDA

Dados de base:

- Elevação da correia (h) = 2,9 m
- Largura da correia (B) (m) = 0,3
- Velocidade da correia (v) (m/s) = 0,25
- Peso específico (Y) (t/m³) = 1,5
- Velocidade linear (vl) (m/min) = 15
- Largura correia (L) (cm) = 30
- Distância entre eixos (C) (m) = 5,8
- Capacidade da correia (Q) (t/h) = 7,26

Comprimento da correia

$$c = (Co^2 + Ca^2)^{0,5}$$

$$c = 5,8 \text{ m}$$

Largura da correia calculada para $\frac{5t}{h}$

$$L = \frac{\left(\left(\frac{5}{400 \times Y \times v} \right)^{0,5} + 0,05 \right)}{0,9}$$

$$L = 0,258 \text{ m}$$

Capacidade da correia $\left(\frac{t}{h}\right)$

$$Q = 400 \times (0,9 \times B - 0,05)^{0,5} \times v \times Y$$

$$Q = 7,26 \text{ t/h}$$

Potência absorvida pela correia (1)

$$P1 = v \times L \times \frac{1,292(0,015 + (0,000328 \times C))}{100}$$

$$P1 = 0,098 \text{ cv}$$

Potência absorvida pela correia (2)

$$P2 = Q \times \frac{(0,48 + (0,0099 \times C))}{100}$$

$$P2 = 0,039 \text{ cv}$$

Potência para vencer o desnível (3)

$$P3 = \frac{3,33 \times h \times Q}{100}$$

$$P3 = 0,701 \text{ cv}$$

Potência total requerida

$$P = P1 + P2 + P3$$

$$P = 0,838 \text{ cv}$$

CÁLCULO CORREIA AREIA SECA

Dados de base:

- Elevação da correia (h) = 1,5 m
- Largura da correia (B) (m) = 0,2
- Velocidade da correia (v) (m/s) = 0,2
- Peso específico (Y) (t/m³) = 1,5
- Velocidade linear (vl) (m/min) = 12
- Largura correia (L) (cm) = 20
- Distância entre eixos (C) (m) = 3,9
- Capacidade da correia (Q) (t/h) = 2,028

Comprimento da correia

$$c = (Co^2 + Ca^2)^{0,5}$$

$$c = 3,894 \text{ m}$$

Largura da correia calculada para 0,9T/h

$$L = \frac{\left(\left(\frac{5}{400 \times Y \times v} \right)^{0,5} + 0,05 \right)}{0,9}$$

$$L = 0,152m$$

Capacidade da correia $\left(\frac{t}{h}\right)$

$$Q = 400 \times (0,9 \times B - 0,05)^{0,5} \times v \times Y$$

$$Q = 2,028 t/h$$

Potência absorvida pela correia (1)

$$P1 = v \times L \times \frac{1,292(0,015 + (0,000328 \times C))}{100}$$

$$P1 = 0,050 cv$$

Potência absorvida pela correia (2)

$$P2 = Q \times \frac{(0,48 + (0,0099 \times C))}{100}$$

$$P2 = 0,011 cv$$

Potência para vencer o desnível (3)

$$P3 = \frac{3,33 \times h \times Q}{100}$$

$$P3 = 0,101 cv$$

Potência total requerida

$$P = P1 + P2 + P3$$

$$P = 0,162 cv$$

CÁLCULO DIMENCIONAMENTO MOINHO

Base de dados:

- W_i (Kw/ht) = 14,1
- T (t/h) = 0,628
- D_{pa} (alimentação) (mm) = 0,6
- D_{pb} (produto) (mm) = 0,212
- Eficiência (E) = 0,7

Carga circulante:

$$R_i = 1 - E$$

$$R_i = 0,3$$

$$S = \frac{T}{1 - R_i}$$

$$S = 0,9 \text{ ton/h}$$

Potência

$$P = \frac{T \times 0,3162 W_i \times \left(\frac{1}{(D_{pb})^{0,5}} \right) - \left(\frac{1}{(D_{pa})^{0,5}} \right)}{0,7}$$

$$P = 5,049 \frac{\text{Kw}}{\text{h}} \therefore 6,769 \text{ Hp}$$

CÁLCULO CONSUMO DE LENHA

Base de dados:

- Pci eucalipto (Kcal/kg) = 3380
- Densidade da lenha (dl) (kg/m³) = 400
- Eficiência = 0,465
- Horas trabalhadas (h) = 8
- Q secador = 261288,888 kcal/h
- hG = 12,525 Kcal/Kg
- Tg = 90°
- Gs (kgars/h) = 1570,164

$$\text{Consumo de lenha } (Cl) \left(\frac{kg}{h} \right) = \frac{Q}{Pci \times 0,465} = \mathbf{166,246}$$

$$\text{Consumo de lenha } (cl) \left(\frac{m^3}{h} \right) = \frac{Cl}{dl} = \mathbf{0,416}$$

$$\text{Consumo de lenha } (cL) \left(\frac{m^3}{dia} \right) = cl \times 8 = \mathbf{3,325}$$

$$\text{Consumo de lenha } \left(\frac{m^3}{m\acute{e}s} \right) = cL \times 22 = \mathbf{73,148}$$

$$hGx = (0,24 + (0,45 \times Y1)) \times ((Ts - Tref) + 597,2 \times Y1)$$

$$hGx = \mathbf{29,21} \frac{Kcal}{kgars}$$

$$\text{Energia perdida } (EP) \left(\frac{kcal}{h} \right) = Gs(hGx - hG) = \mathbf{26205,97}$$

$$\text{Adicional de lenha } \left(\frac{kg}{h} \right) = \frac{EP}{Pci} = \mathbf{7,753}$$

CÁLCULO DIMENCIONAMENTO PENEIRA

Base de dados:

- Densidade da areia seca (d) (t/m³) = 1,5
- Areia (a) (t/h) = 4,684
- Percentual de recirculante (P)(%) = 13,4
- Capacidade (c) t/m²mm24h = 150
- Tamanho da partícula (t)(mm) = 0,3
- Largura da peneira (L) (m) = 1,2

$$\text{Areia + recirculante } (AR) = a + \left(a \times \left(\frac{P}{100} \right) \right) = \mathbf{5,312} \frac{t}{h}$$

$$\text{Volume de trabalho (Vt)} = \frac{a}{d} = 3,123 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{Volume + recirculante (VR)} = Vt + \left(Vt \times \left(\frac{P}{100} \right) \right) = 3,541 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$$\text{Capacidade total diária (CD)} = AR \times 24 = 127,480 \text{ t}/24\text{h}$$

$$\text{Capacidade total diária} = VR \times 24 = 84,986 \text{ m}^3/24\text{h}$$

$$\text{Capacidade (C)} = c \times t = 45 \frac{\text{t}}{\text{m}^2 24\text{h}}$$

$$\text{Área da peneira (A)} = \frac{CD}{C} = 2,833 \text{ m}^2$$

$$\text{Comprimento da peneira} = \frac{A}{L} = 2,361 \text{ m}$$

CÁLCULO DIMENCIONAMENTO FORNO

Base de dados:

- Carga da grelha (kg) (kg/m²h) = 80
- Consumo de lenha (B) (kg/h) = 96,631
- Área do suporte (Sg) (m²) = 1,208
- Pci eucalipto (Kcal/kg) = 3380
- Kf = 175000

Volume da fornalha (V)

$$V = \frac{B \times Pci}{Kf} = 1,866 \text{ m}^3$$

Dimensões da fornalha

$$\text{Largura (L)} = 1 \text{ m}$$

$$\text{Comprimento (c)} = \frac{Sg}{L} = 1,208 \text{ m}$$

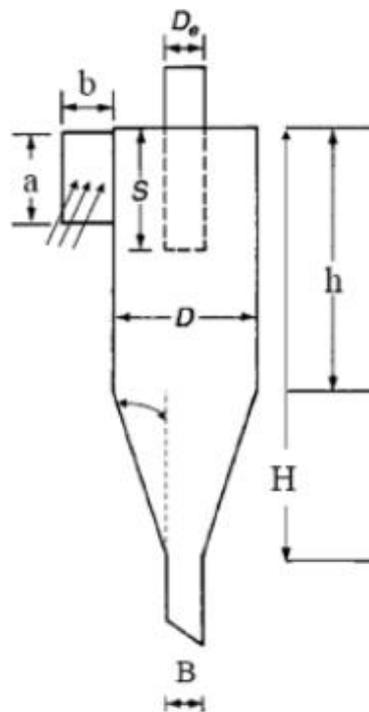
$$\text{Altura (A)} = \frac{V}{c} = 1,545 \text{ m}$$

CÁLCULO DIMENCIONAMENTO CICLONE

Dados de base:

- Velocidade do gás (v_g) (m/s) = 15
- Volume do gás (V_g) (m³/h) = 1981,46
- Diâmetro da partícula (μm) = 150
- μ (ar) (Pa/s) = $1,82 \times 10^{-5}$
- ρ (ar) (kg/m³) = 1,205
- ρ (areia) (kg/m³) = 1500
- D partícula = 0,000053

Figura 24 - Bases para o cálculo do dimensionamento ciclone.



Fonte: Massarani, 2002.

Área $a \times b(m^2)$

$$\frac{V}{v} = \frac{Vg}{\frac{vg}{3600}} = 0,037 \div 2 = \mathbf{0,018 m^2}$$

$$b = 0,018^{0,5} = \mathbf{0,135 m}$$

$$\text{Área de entrada} = \frac{Vg}{vg \times 3600} = \mathbf{0,037 m^2}$$

Entrada do ciclone

$$a = b \times 2 = \mathbf{0,271 m}$$

$$D = a \times 2 = \mathbf{0,542 m}$$

$$h = D \times 2 = \mathbf{1,084 m}$$

$$H = 4 \times D = \mathbf{2,167 m}$$

$$B = 0,25 \times D = \mathbf{0,135 m}$$

$$S = 0,625 \times D = \mathbf{0,339 m}$$

$$De = 0,5 \times D = \mathbf{0,271 m}$$

Número de voltas

$$Nv = \left(\frac{1}{a}\right) \times \frac{h + (H - h)}{2} = \mathbf{6}$$

Tempo de detenção do gás

$$\Delta t = \frac{\pi DNv}{V} = \mathbf{0,681 s}$$

D de corte para Ef.50 %

$$dp\ 50\ \% = \left(\frac{9\mu b}{2\pi NvVi(\rho p - \rho)}\right)^{0,5} = \mathbf{5,1164 \times 10^{-6} m}$$

$$\text{Razão} \frac{Dp}{D_{\text{corte}}} = \frac{D_{\text{partícula}}}{dp\ 50\ \%} = \mathbf{10,359}$$

$$\text{Eficiência} = g = \frac{\left(\frac{d}{d50}\right)^2}{1 + \left(\frac{d}{d50}\right)^2} = \mathbf{0,991}$$

Diâmetro menor partícula completamente coletada

$$d_{pm} = \left(\frac{9\mu b}{\pi N v V i (\rho_p - \rho)}\right)^2 = \mathbf{7,23568 \times 10^{-6} m}$$

$$\text{Perda de carga mmCA} = \mathbf{8 \times h v = 111,24 mmCA}$$

$$\text{Altura de velocidade (mmCA)} = H v = \mathbf{0,0618 \times 15^2 = 13,905 mmCA}$$

CÁLCULO DIMENCIONAMENTO FILTRO MANGAS

Base de dados:

- Tar (K) = 353,15
- Qar (m³/s) = 0,550
- Pressão sistema (atm) = 1
- Densidade pig (Kg/m³) = 1500
- PMar (kg/kgmol) = 29
- R (atmL/Kmol) = 0,082
- ΔH (Pa) = 1,117
- Velocidade (m/s) = 15
- Velocidade de aplicação (m/min) = 1,7
- Diâmetro (D) (mm) = 160
- Comprimento (c) (m) = 2
- Eficiência total de coleta = 99
- Tecido das mangas (feltro de poliéster)

Filtro de mangas

$$\text{Área necessária} = A = \frac{Q \times 3600}{D \times 60} = \mathbf{19,426 m^2}$$

$$\text{Área por manga} = Am = 2 \times 3,14 \times c \left(\frac{\left(\frac{D}{1000} \right)}{2} \right) = \mathbf{1,005 \text{ m}^2}$$

$$\text{Número de mangas} = Nm = \frac{A}{Am} = \mathbf{19,333 \therefore 19}$$

Potência do ventilador

$$\text{Perda de carga das mangas} = \Delta Hm = 1000 * 9,81 * 0,01 = \mathbf{98,1 \text{ Pa}}$$

$$\text{Potência requerida} = P = Q \times \frac{\Delta H + \Delta Hm}{0,5} = 1337,749 \text{ Watts} \therefore \mathbf{1,819 \text{ cv}}$$

APÊNDICE F

MEMORIAL DE CÁLCULO: CAIXA DE GORDURA, FOSSA SÉPTICA E FILTRO ANAERÓBIO E SUMIDOURO.

Dimensionamento de uma Caixa de Gordura (ABNT NBR 8160/1999)

Conforme ABNT NBR 8160/99 para cozinha ou refeitório com apenas uma pia, é indicado ter-se apenas uma caixa de gordura simples ou pequena seguindo a norma vigente.

De acordo com o item 5.1.5.1.3 da NBR, a caixa de gordura ideal para a ARESUL será do tipo simples (CGS), cilíndrica, com as seguintes dimensões mínimas:

Tabela 125: Dimensões da Caixa de Gordura Simples.

Descrição	Dimensão
Diâmetro interno	0,40 m
Parte submersa do septo	0,20 m
Capacidade de retenção	31 L
Diâmetro nominal da tubulação de saída	DN 75

Fonte: ABNT NBR 8160/1999.

Dimensionamento de uma Fossa Séptica (ABNT NBR 7229/93)

Tabela 226: Parâmetros para Dimensionamento da Fossa Séptica.

Parâmetro	Descrição	Quantidade
N	Número de pessoas	8 pessoas
C	Volume gerado por pessoa	70 L/pessoa.dia
T	Tempo de retenção	1 dia
K	Taxa de acumulação de lodo digerido	105 dias

Lf	Contribuição de lodo fresco	0,3 L/pessoa.dia
-	Headspace	20%

Fonte: Dos Autores, 2017.

$$V = 1000 + N[(C \times t) + (K \times Lf)]$$

$$V = 1000 + 8[(70 \times 1) + (105 \times 0,3)]$$

$$V = 1812 \text{ L/dia}$$

$$\text{Volume adotado} = 2174,4 \text{ L} \sim 2,2 \text{ m}^3$$

Tabela 3: Dimensões da Fossa Séptica.

Descrição	Dimensão
Altura	1,85 m
Diâmetro do tanque cilíndrico	1,22 m
Volume Total	2,2 m³

Fonte: Dos Autores, 2017.

Dimensionamento de Filtro Anaeróbio (NBR 13969/97)

A fossa séptica nem sempre serve para deixar o efluente sanitário próprio para ser despejado em um corpo receptor, sendo necessário a instalação de um Filtro Anaeróbio na saída da fossa séptica, sendo este responsável pela redução da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) do efluente.

Tabela 4: Parâmetros para Dimensionamento de Filtro Anaeróbio.

Parâmetro	Descrição	Quantidade
N	Número de pessoas	8 pessoas

C	Volume gerado por pessoa	0,07 m ³ /pessoa.dia
t	Tempo de retenção	1 dia
H_{padrão}	Altura padrão	1,8 m

Fonte: Dos Autores, 2017.

$$V_{\text{útil}} = 1,6 \times C \times N \times t$$

$$V_{\text{útil}} = 1,6 \times 0,07 \times 8 \times 1$$

$$V_{\text{útil}} = 0,896 \text{ m}^3 + 20\% \text{ headspace}$$

≈

$$V_{\text{útil}} = 1,0752 \text{ m}^3$$

De acordo com a norma a altura do leito filtrante, já incluindo a altura do fundo falso, deve ser limitada a 1,20 m. e a altura do fundo falso deve ser limitada a 0,60 m, já incluindo a espessura da laje. Dessa forma segue abaixo as dimensões do filtro.

Tabela 5: Dimensões do Filtro Anaeróbio.

Descrição	Dimensão
Volume total	1,0752 m ³
Altura tanque	1,8 m
Diâmetro	0,872 m

Fonte: Dos Autores, 2017.

Dimensionamento do sumidouro (NBR 13969/97)

O sumidouro é a unidade de depuração e de disposição final do efluente de tanque séptico verticalizado, visto que a cidade de Tubarão não possui rede coletora de esgoto.

$$\text{Contribuição diária} = 70 \times 8 = \mathbf{560L \text{ ou } 0,560 m^3}$$

$$\text{Taxa de percolação} = \mathbf{400 \text{ min/m}}$$

$$\text{Taxa máxima de aplicação diária} = \mathbf{0,065 m^3/m^2 \text{ dia}}$$

$$V = \frac{0,560 m^3}{0,065 \frac{m^3}{m^3 \text{ dia}}}$$

$$V_T = \mathbf{8,62 m^3}$$

Usando como base 1,5m a altura do tanque tem-se as seguintes dimensões do sumidouro.

Tabela 6: Dimensões do Sumidouro.

Descrição	Dimensão
Volume total	8,62 m ³
Altura tanque	1,5 m
Largura tanque	1,2 m

Fonte: Dos Autores, 2017.

APÊNDICE G

Controle da liberação da Argamassa

	0	1	2	3	4	5	ANO
Investimento inicial total	-R\$ 979.305,11						
Recurso próprio	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	
Custos Variáveis		R\$ 0,00	-R\$ 633.649,30	-R\$ 662.163,52	-R\$ 691.960,88	-R\$ 723.099,12	
Custos Fixos	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 11.904,00	-R\$ 12.439,68	-R\$ 12.999,47	-R\$ 13.584,44	
Despesas	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 332.383,09	-R\$ 347.340,32	-R\$ 362.970,64	-R\$ 379.304,32	
Depreciação	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	
Juros	R\$ 0,00	-R\$ 76.605,01	-R\$ 64.844,84	-R\$ 39.695,29	-R\$ 14.065,45	R\$ 0,00	
Amortização	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 231.837,22	-R\$ 234.024,37	-R\$ 196.844,82	R\$ 0,00	
Impostos sobre receita	R\$ 0,00	R\$ 0,00	-R\$ 118.899,96	-R\$ 288.019,00	-R\$ 434.494,76	-R\$ 1.231.466,69	
Aluguel	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 48.676,80	R\$ 49.363,14	R\$ 50.059,16	R\$ 50.765,00	
Saldo de caixa - Fluxo de caixa livre	-R\$ 979.305,11	-R\$ 76.605,01	-R\$ 77.252,51	R\$ 856.636,08	R\$ 1.860.102,78	R\$ 2.824.948,74	
Fluxo de caixa descontado	-R\$ 979.305,11	70.243,77	-R\$ 72.588,81	R\$ 593.519,15	R\$ 1.127.631,04	R\$ 1.490.783,70	
Payback descontado	R\$ 0,00	-R\$ 1.049.548,88	-R\$ 1.122.137,69	-R\$ 528.618,53	R\$ 599.012,51	R\$ 2.089.796,21	
Payback simples	R\$ 0,00	-R\$ 1.055.910,12	-R\$ 1.133.162,63	-R\$ 276.526,54	R\$ 1.583.576,24	R\$ 4.408.524,98	

Fonte: Dos autores, 2017.

APÊNDICE M

FLUXO DE CAIXA (SEGUNDA PARTE)

	6	7	8	9	10
RS 0,00					
RS 0,00					
-RS 755.638,58	-RS 789.642,32	-RS 825.176,22	-RS 862.309,15	-RS 901.113,06	-RS 901.113,06
-RS 14.195,74	-RS 14.834,55	-RS 15.502,10	-RS 16.199,70	-RS 16.928,69	-RS 16.928,69
-RS 396.373,01	-RS 414.209,80	-RS 432.849,24	-RS 452.327,45	-RS 472.682,19	-RS 472.682,19
RS 0,00	RS 0,00	RS 0,00	RS 0,00	RS 123.344,08	RS 123.344,08
RS 0,00					
RS 0,00					
-RS 1.445.171,63	-RS 1.510.204,36	-RS 1.580.302,21	-RS 1.649.180,91	-RS 1.723.394,05	-RS 1.723.394,05
RS 51.480,78	RS 52.206,66	RS 52.942,78	RS 53.689,27	RS 54.446,29	RS 54.446,29
RS 3.625.993,85	RS 3.786.405,58	RS 3.961.700,74	RS 4.132.043,93	RS 4.439.131,67	RS 4.439.131,67
RS 1.672.253,46	RS 1.518.432,56	RS 1.381.492,89	RS 1.252.971,20	RS 1.168.469,16	RS 1.168.469,16
RS 3.762.049,67	RS 5.280.482,23	RS 6.661.975,12	RS 7.914.946,31	RS 9.083.415,47	RS 9.083.415,47
RS 8.034.518,83	RS 11.820.924,41	RS 15.782.625,16	RS 19.914.669,09	RS 24.353.800,76	RS 24.353.800,76

Fonte: Dos autores, 2017.

APÊNDICE N

ANÁLISE FINANCEIRA

Valor presente líquido (VPL)	R\$ 8.484.963,11
Retorno sobre o investimento	866,43%
Taxa interna de retorno -TIR	66,76%
Taxa Interna de Retorno Modificada- TIRM:	31,12%

Fonte: Dos autores, 2017.

APÊNDICE O
ATAS DE REUNIÃO

Universidade do Sul de Santa Catarina - Unisul	Ata nº: 01 Data: 10/03/2017
Projeto: Projeto de Viabilidade Técnico-Econômica de uma empresa de argamassas e rejunte	Hora: 19:15 às 22:15 Local: DEHON – UNISUL – SL 128B
Participantes:	
Caroline Menegaz Farias Cleber Geremias Fernanda Wolff Gislaine Lonardi Karoline Mendes de Campos	
Assunto: Plano de atividades	
<p>No dia 10 de março de 2017, às 19h e 15min, iniciou-se a 1ª reunião da disciplina de Projeto de Engenharia. Com o tema de trabalho “Projeto de Viabilidade Técnico-Econômica de uma empresa de argamassas e rejunte”, estavam presentes os seguintes membros: Caroline Menegaz Farias, Cleber Geremias, Fernanda Wolff, Gislaine Lonardi e Karoline Mendes de Campos.</p> <p>Primeiramente, o Professor Diogo Quirino Buss, o qual ministra a disciplina de Projeto de Engenharia, elencou a ementa, a metodologia de desenvolvimento e os critérios de avaliação. Em seguida foi definido as equipes, e conversado sobre o tema de cada uma.</p> <p>Com as equipes já formadas, então o professor passou a apresentar a disciplina e explicou como e por onde começar o projeto. Falando ainda sobre o manual de boas práticas do PMI. E ainda deu início ao segundo capítulo, o qual diz respeito a estratégia de empreendimentos industriais e marketing.</p> <p>A equipe também ficou responsável pela formulação da justificativa do projeto e pela apresentação da mesma na aula seguinte.</p> <p>Às 22h e 10min do dia 10 de março de 2017, foi dada por encerrada a 1ª reunião do grupo.</p>	
Ações a serem tomadas:	Responsável:
Elaboração da justificativa	Todos os integrantes
Análise de números mercado	Todos os integrantes
Envio dos planos ao professor Diogo	Cleber
Ata da reunião	Fernanda
Visto:	

Universidade do Sul de Santa Catarina - Unisul	Ata nº: 2 Data: 17/03/2017
Projeto: Projeto de Viabilidade Técnico-Econômica de uma empresa de	Hora: 19:15 às 22:15 Local: DEHON – UNISUL – SL 128B

argamassas e rejunte	
Participantes:	
Caroline Menegaz Farias Cleber Geremias Fernanda Wolff Gislaine Lonardi Karoline Mendes de Campos	
Assunto: Plano de atividades	
<p>No dia 17 de março de 2017, às 19h e 15min, iniciou-se a 2ª reunião da disciplina de Projeto de Engenharia. Com o tema de trabalho “Projeto de Viabilidade Técnico-Econômica de uma empresa de argamassas e rejunte”, estavam presentes os seguintes membros: Caroline Menegaz Farias, Cleber Geremias, Fernanda Wolff e Karoline Mendes de Campos, estando ausente por motivos de doença a acadêmica Gislaine Lonardi.</p> <p>Primeiramente, o Professor Diogo Quirino Buss, o qual ministra a disciplina de Projeto de Engenharia, elencou a ementa, a metodologia de desenvolvimento do capítulo de planejamento estratégico. Em seguida demonstrou-se cada tópico que deve ser abordado neste capítulo, explicando detalhadamente cada um.</p> <p>Com as equipes já reunidas o professor reuniu-se individualmente com cada equipe para discutir dúvidas relacionadas ao projeto, visualizando e corrigindo também a justificativa elaborada pela equipe.</p> <p>A equipe também ficou responsável por dar início ao projeto, fazendo as pesquisas de mercado necessárias e planejando a visita técnica.</p> <p>Às 22h e 10min do dia 17 de março de 2017, foi dada por encerrada a 2ª reunião do grupo.</p>	
Ações a serem tomadas:	Responsável:
Fazer o estudo de mercado	Fernanda
Elaborar o cronograma	Todos os integrantes
Envio do cronograma ao professor Diogo	Cleber
Ata da reunião	Todos os integrantes
Visto:	
Universidade do Sul de Santa Catarina - Unisul	Ata nº: 3 Data:31/03/2017
Projeto: Projeto de Viabilidade Técnico-Econômica de uma empresa de argamassas e rejunte	Hora: 19:15 às 22:15 Local: DEHON – UNISUL – SL 128B
Participantes:	
Caroline Menegaz Farias Cleber Geremias Fernanda Wolff Gislaine Lonardi Karoline Mendes de Campos	
Assunto: Gestão da Qualidade	

No dia 31 de março de 2017, às 19h e 15min, iniciou-se a 3ª reunião da disciplina de Projeto de Engenharia. Com o tema de trabalho “Projeto de Viabilidade Técnico-Econômica de uma empresa de argamassas e rejunte”, estavam presentes os seguintes membros: Caroline Menegaz Farias, Cleber Geremias, Fernanda Wolff, Karoline Mendes de Campos e Gislaine Lonardi.

Primeiramente, o Professor Diogo Quirino Buss, o qual ministra a disciplina de Projeto de Engenharia, elencou como montar o trabalho escrito, em seguida comentou cada tópico que deve ser abordado no capítulo de gestão da qualidade, explicando detalhadamente cada um.

Com as equipes reunidas o professor reuniu-se individualmente com cada equipe para discutir dúvidas relacionadas ao projeto, visualizando, comentando e dando dicas da parte da escolha de terrenos e/ou alugueis de galpões como também leu o que foi feito em relação ao tópico de qualidade explicado em sala, pois a equipe já havia começado.

A equipe também ficou responsável por terminar os tópicos já iniciados, e também fazendo novas pesquisas e planejando uma visita técnica.

Às 22h e 10min do dia 31 de março de 2017, foi dada por encerrada a 3ª reunião do grupo.

Ações a serem tomadas:	Responsável:
Estudo de mercado e marketing	Fernanda/Karoline
Gestão da qualidade	Caroline/Karoline
Pesquisas da Engenharia básica	Cleber/Gislaine
Ata da reunião	Todos os integrantes
Visto:	

Universidade do Sul de Santa Catarina - Unisul	Ata nº: 4 Data: 07/04/2017
Projeto: Projeto de Viabilidade Técnico-Econômica de uma empresa de argamassas e rejunte	Hora: 19:15 às 22:00 Local: DEHON – UNISUL – SL 128B

Participantes:	
Caroline Menegaz Farias Cleber Geremias Karoline Mendes de Campos	
Assunto: Viabilidade Econômico-Financeiro	
<p>No dia 07 de abril de 2017, às 19h e 15min, iniciou-se a 4ª reunião da disciplina de Projeto de Engenharia. Com o tema de trabalho “Projeto de Viabilidade Técnico-Econômica de uma empresa de argamassas e rejunte”, estavam presentes os seguintes membros: Caroline Menegaz Farias, Cleber Geremias e Karoline Mendes de Campos.</p> <p>Primeiramente, o Professor Diogo Quirino Buss, o qual ministra a disciplina de Projeto de Engenharia, elencou todos os dados que serão levantados para realização de cálculos e projeções financeiras, incluindo a realização dos financiamentos, dando importância também para questões do setor econômico financeiro da empresa Aresul, quanto as decisões a serem tomadas pelos responsáveis do setor.</p> <p>Com as equipes reunidas o professor agrupou-se individualmente com cada equipe para discutir dúvidas relacionadas ao projeto, comentando e dando dicas da parte dos cálculos já realizados pelo setor da engenharia básica.</p> <p>A equipe também ficou responsável por terminar os tópicos já iniciados.</p> <p>Às 22h e 00min do dia 07 de abril de 2017, foi dada por encerrada a 4ª reunião do grupo.</p>	
Ações a serem tomadas:	Responsável:
Início levantamento de dados do financeiro	Fernanda/Karoline
Inícios engenharia de segurança	Gislaine
Cálculos da Engenharia básica	Cleber/Caroline
Ata da reunião	Todos os integrantes
Visto:	

Universidade do Sul de Santa Catarina - Unisul	Ata nº: 5 Data: 28/04/2017
Projeto: Projeto de Viabilidade Técnico-Econômica de uma empresa de argamassas e rejunte	Hora: 19:15 às 22:15 Local: DEHON – UNISUL – SL 128B

Participantes:	
Caroline Menegaz Farias Cleber Geremias Fernanda Wolff Gislaine Lonardi Karoline Mendes de Campos	
Assunto: Viabilidade Econômico-Financeiro	
<p>No dia 28 de abril de 2017, às 19h e 15min, iniciou-se a 5ª reunião da disciplina de Projeto de Engenharia. Com o tema de trabalho “Projeto de Viabilidade Técnico-Econômica de uma empresa de argamassas e rejunte”, estavam presentes os seguintes membros: Caroline Menegaz Farias, Cleber Geremias, Fernanda Wolff, Gislaine Lonardi e Karoline Mendes de Campos.</p> <p>Primeiramente, o Professor Diogo Quirino Buss, o qual ministra a disciplina de Projeto de Engenharia, distinguiu o que serão preços fixos e variáveis, payback simples e descontado. Logo após, iniciou a explicação da montagem de tabelas para realização dos cálculos por eles citados, terminando assim com os últimos assuntos recorrentes ao setor financeiro como, TMA, TIR, outras análises, sensibilidade a fatores externos, riscos inerentes ao projeto, montagem do fluxo de caixa e fluxo de caixa livre.</p> <p>Com as equipes reunidas o professor agrupou-se individualmente com cada equipe para discutir dúvidas relacionadas ao projeto, comentando e dando dicas da parte dos cálculos realizados pelo setor da engenharia básica, marketing e o levantamento de dados já iniciado pelo financeiro.</p> <p>A equipe também ficou responsável por terminar os tópicos já iniciados.</p> <p>Às 22h e 15min do dia 28 de abril de 2017, foi dada por encerrada a 5ª reunião do grupo.</p>	
Ações a serem tomadas:	Responsável:
Continuação setor financeiro	Fernanda/Karoline
Continuação engenharia de segurança	Gislaine
Cálculos da Engenharia básica	Cleber/Caroline
Ata da reunião	Todos os integrantes
Visto:	

Universidade do Sul de Santa Catarina - Unisul	Ata nº: 6 Data: 05/05/2017
Projeto: Projeto de Viabilidade Técnico-Econômica de uma empresa de argamassas e rejunte	Hora: 19:15 às 22:00 Local: DEHON – UNISUL – SL 128B

Participantes:	
Caroline Menegaz Farias Cleber Geremias Fernanda Wolff Gislaine Lonardi Karoline Mendes de Campos	
Assunto: Engenharia Básica	
<p>No dia 05 de maio de 2017, às 19h e 15min, iniciou-se a 6ª reunião da disciplina de Projeto de Engenharia. Com o tema de trabalho “Projeto de Viabilidade Técnico-Econômica de uma empresa de argamassas e rejunte”, estavam presentes os seguintes membros: Caroline Menegaz Farias, Cleber Geremias, Fernanda Wolff, Gislaine Lonardi e Karoline Mendes de Campos.</p> <p>Primeiramente, o Professor Diogo Quirino Buss, o qual ministra a disciplina de Projeto de Engenharia, iniciou com a explicação dos temas que serão relevantes para o setor de engenharia básica bem como, descrição do processo, fluxogramas/diagramas, planta baixa, layout, elaboração de catálogos e fichas, descrição de acordo com o PID e/ou manual de operação e especificações de segurança e higiene.</p> <p>Com as equipes reunidas o professor agrupou-se individualmente com cada equipe para discutir dúvidas relacionadas ao projeto, fazendo comentários quanto aos cálculos dos equipamentos e sanando as dúvidas quanto a engenharia de segurança já iniciado.</p> <p>A equipe também ficou responsável por terminar os tópicos já iniciados.</p> <p>Às 22h e 00min do dia 05 de maio de 2017, foi dada por encerrada a 6ª reunião do grupo.</p>	
Ações a serem tomadas:	Responsável:
Continuação setor financeiro	Fernanda/Karoline
Continuação engenharia de segurança	Gislaine
Cálculos da Engenharia básica	Cleber/Caroline
Ata da reunião	Todos os integrantes
Visto:	

Universidade do Sul de Santa Catarina - Unisul	Ata nº: 7 Data: 12/05/2017
Projeto: Projeto de Viabilidade Técnico-Econômica de uma empresa de argamassas e rejunte	Hora: 19:15 às 22:00 Local: DEHON – UNISUL – SL 128B
Participantes:	

Caroline Menegaz Farias
Cleber Geremias
Fernanda Wolff
Gislaine Lonardi
Karoline Mendes de Campos

Assunto: Engenharia Básica

No dia 12 de maio de 2017, às 19h e 15min, iniciou-se a 7ª reunião da disciplina de Projeto de Engenharia. Com o tema de trabalho “Projeto de Viabilidade Técnico-Econômica de uma empresa de argamassas e rejunte”, estavam presentes os seguintes membros: Caroline Menegaz Farias, Cleber Geremias, Fernanda Wolff, Gislaine Lonardi e Karoline Mendes de Campos.

Primeiramente, o Professor Diogo Quirino Buss, o qual ministra a disciplina de Projeto de Engenharia, continuou com a explicação em relação aos assuntos da engenharia básica, como a disposição dos itens ao longo do projeto escrito, siglas dos equipamentos e ao fim da explicação, elencou como será a apresentação em sala, datas, tempo de apresentação, conteúdos e formato de slides.

Com as equipes reunidas o professor agrupou-se individualmente com cada equipe para discutir dúvidas relacionadas ao projeto, explicando como serão distribuídos os salários dos colaboradores e sócios, como também comentando sobre cálculos realizados até então.

A equipe também ficou responsável por terminar os tópicos já iniciados.

Às 22h e 00min do dia 12 de maio de 2017, foi dada por encerrada a 7ª reunião do grupo.

Ações a serem tomadas:	Responsável:
Cálculos setor financeiro	Fernanda/Karoline
Continuação engenharia de segurança	Gislaine
Cálculos da Engenharia básica	Cleber/Caroline
Ata da reunião	Todos os integrantes

Visto:

Universidade do Sul de Santa Catarina - Unisul	Ata nº: 8 Data: 19/05/2017
Projeto: Projeto de Viabilidade Técnico-Econômica de uma empresa de argamassas e rejunte	Hora: 19:15 às 22:00 Local: DEHON – UNISUL – SL 128B
Participantes:	

Caroline Menegaz Farias Cleber Geremias Gislaine Lonardi Karoline Mendes de Campos	
Assunto: Engenharia Básica	
<p>No dia 19 de maio de 2017, às 19h e 15min, iniciou-se a 8ª reunião da disciplina de Projeto de Engenharia. Com o tema de trabalho “Projeto de Viabilidade Técnico-Econômica de uma empresa de argamassas e rejunte”, estavam presentes os seguintes membros: Caroline Menegaz Farias, Cleber Geremias, Gislaine Lonardi e Karoline Mendes de Campos.</p> <p>Primeiramente, o Professor Diogo Quirino Buss, o qual ministra a disciplina de Projeto de Engenharia, explicou como deverá ser montado os slides, projeto escrito, paginação, meios de entrega do projeto final, bem como a organização para o dia da apresentação na Semana de Formação Empreendedora.</p> <p>Com as equipes reunidas o professor agrupou-se individualmente com cada equipe para discutir dúvidas relacionadas ao projeto, respondendo a questionamentos quanto ao setor financeiro em relação ao cálculo de gastos com energia para a apresentação em sala no próximo mês, e dando um feedback também do capítulo do setor de qualidade, enviada por e-mail anteriormente.</p> <p>A equipe também ficou responsável por terminar os tópicos já iniciados.</p> <p>Às 22h e 00min do dia 19 de maio de 2017, foi dada por encerrada a 8ª reunião do grupo.</p>	
Ações a serem tomadas:	Responsável:
Cálculos setor financeiro e fluxo de caixa	Fernanda/Karoline
Continuação engenharia de segurança	Gislaine
Cálculos da Engenharia básica	Cleber/Caroline
Ata da reunião	Todos os integrantes
Visto:	

Universidade do Sul de Santa Catarina - Unisul	Ata nº: 09 Data: 26/05/2017
Projeto: Projeto de Viabilidade Técnico-Econômica de uma empresa de argamassas e rejunte	Hora: 19:15 às 22:15 Local: BLOCO B – UNISUL – SALA 128
Participantes:	

Caroline Menegaz Farias
Cleber Geremias
Fernanda Wolff
Gislaine Lonardi
Karoline Mendes de Campos

Assunto: Plano de atividades

No dia 26 de maio de 2017, às 19h e 15min, iniciou-se a 9ª reunião da disciplina de Projeto de Engenharia, baseado no tema de trabalho, "Projeto de Viabilidade Técnico-Econômica de uma empresa de argamassas e rejunte", estavam presentes os seguintes membros: Caroline Menegaz Farias, Cleber Geremias, Fernanda Wolff, Karoline Mendes de Campos e Gislaine Lonardi.

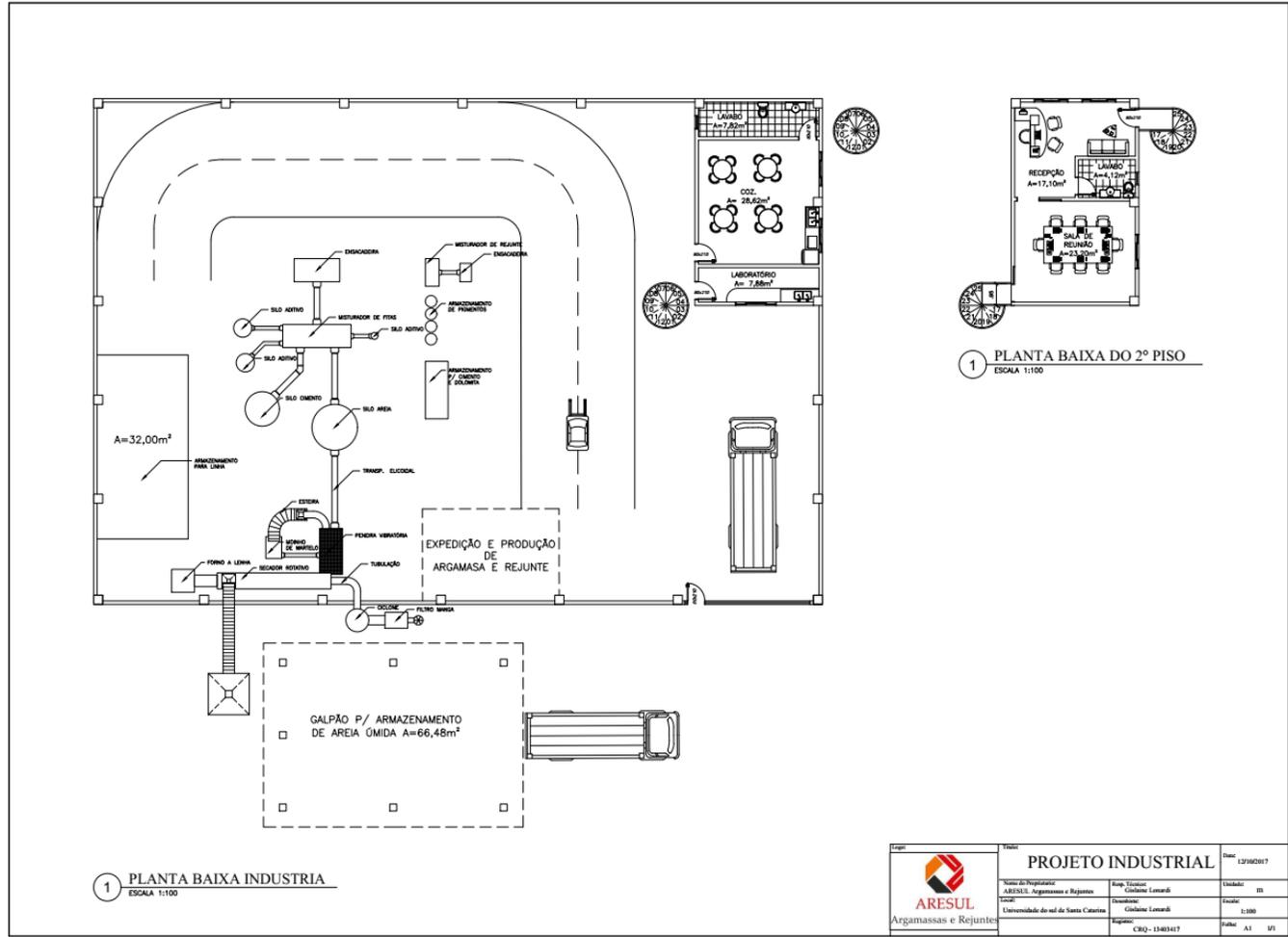
O Professor Diogo Ramos passou em cada equipe para ver o andamento dos trabalhos e tirar dúvidas. Nossa equipe foi a quarta a ser atendida, e foram resolvidas as indagações sobre a pré-apresentação do projeto, questões de engenharia básica, ambiental, e da segurança. O professor apresentou seu ponto de vista sobre a decisão da equipe em torno do produto a ser comercializado pela empresa, o qual foi decidido em acordo com todos da equipe. Também foram decididos outros pontos como, número de trabalhadores e funções, e organização da empresa. Foram determinados os próximos passos que cada membro deveria tomar para o projeto tivesse prosseguimento.

Às 22h e 20min do dia 26 de maio de 2017, foi dada por encerrada a 9ª reunião do grupo.

Visto:

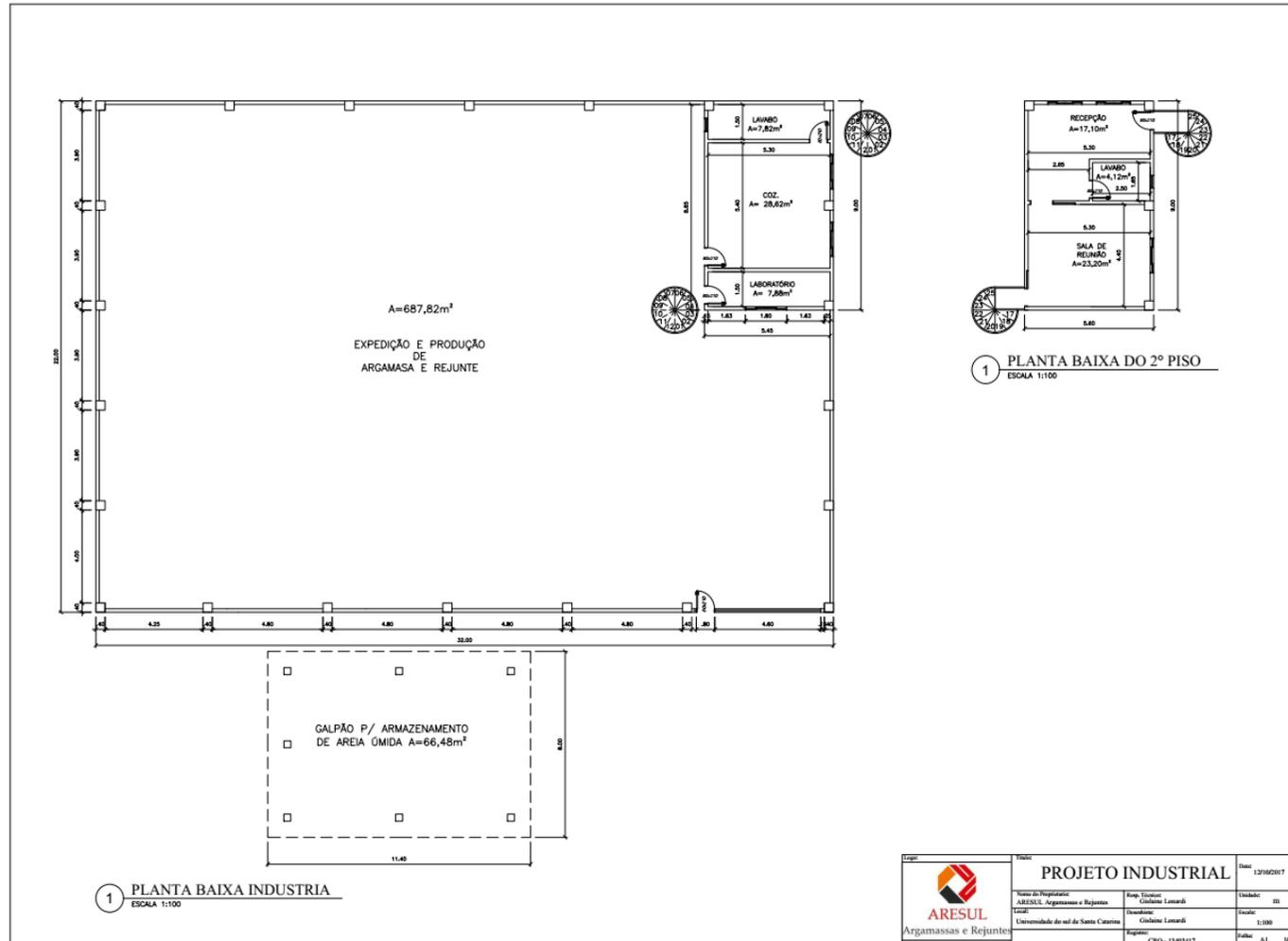
APÊNDICE P

LAYOUT



Fonte: Dos autores, 2017.

PLANTA BAIXA



Fonte: Dos autores, 2017.

APÊNDICE Q

Modelo de procedimento operacional padrão

Aresul	Boas Práticas de Fabricação	Data: __/__/__ Revisão 01 Cod.: POP – 01 Pagina 1 de 1
Gestão da Qualidade	Avaliação e Seleção de Fornecedores de Matérias-Primas	Procedimento Operacional Padrão

1 OBJETIVO

2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

3 CAMPO DE APLICAÇÃO

4 DEFINIÇÕES

5 RESPONSABILIDADES

6 DESCRIÇÃO

7 MONITORIZAÇÃO

O que?	Como?	Quando?	Quem?

8 AÇÕES CORRETIVAS

9 VERIFICAÇÃO

O que?	Como?	Quando?	Quem?

10 REGISTROS

Identificação	Indexação	Arquivamento	Armazenamento	Tempo de retenção	Disposição

11 ANEXOS

12 REGISTRO DAS REVISÕES

REVISÃO	DESCRIÇÃO DA ALTERAÇÃO

APÊNDICE R

Modelo de instrução de trabalho

Aresul	Instruções de trabalho	Código: IT01
		Página: 1 de 1
Gestão da Qualidade		Revisão:01
		Data: __/__/__
IT 01 – Recebimento de matéria-prima, materiais e insumos		

Objetivo:

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Recebimento de matéria-prima:

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Cuidados:

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Responsável:

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Anexo:

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Elaborado por:	Verificado por:	Aprovado por:
----------------	-----------------	---------------

Fonte: Dos autores, 2017.

APÊNDICE S

Ficha de matéria prima



CERTIFICADO DE QUALIDADE

N^a 0001048965

IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO E DA EMPRESA
 Nome do produto: FORMIATO DE CÁLCIO
 Uso na produção de misturas para argamassas.
 Nome da empresa: PERSTORP CHEMICALS GMBH

Código interno de identificação: N.A
 Principais usos recomendados para a
 substância ou mistura:

características:	Unidade	Método	Resultado	Limite inf.	Limite sup
Teor de Formiato de Cálcio	%	PO124-4	99,4	98,0	-
Densidade a Granel	kg/m ³	PO125-7	1126	750	1200

DATA DE FABRICAÇÃO 22.02.2016
 DATA DE VALIDADE 23.02.2018

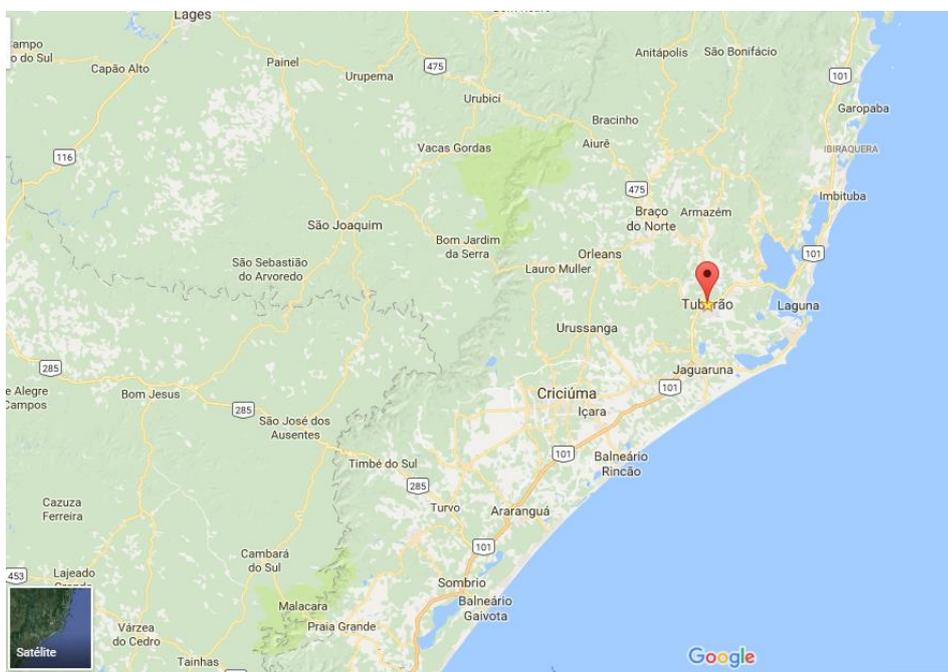
Responsavel Orlando Rangel CRQ 04108988
 Este certificado e emitido eletronicamente e é valido sem assinatura
 CEPED - Centro de Pesquisas e Desenvolvimento
 Rodovia BA-512, Km-0, S/N - Pólo Petroquímico
 CEP: 42.810-440 - Camaçari - Bahia - Tel.: +55 (71)3634-7300 / 3634-7369 - ceped@ceped.ba.gov.br

Fonte: CIEL, 2017.

ANEXO A

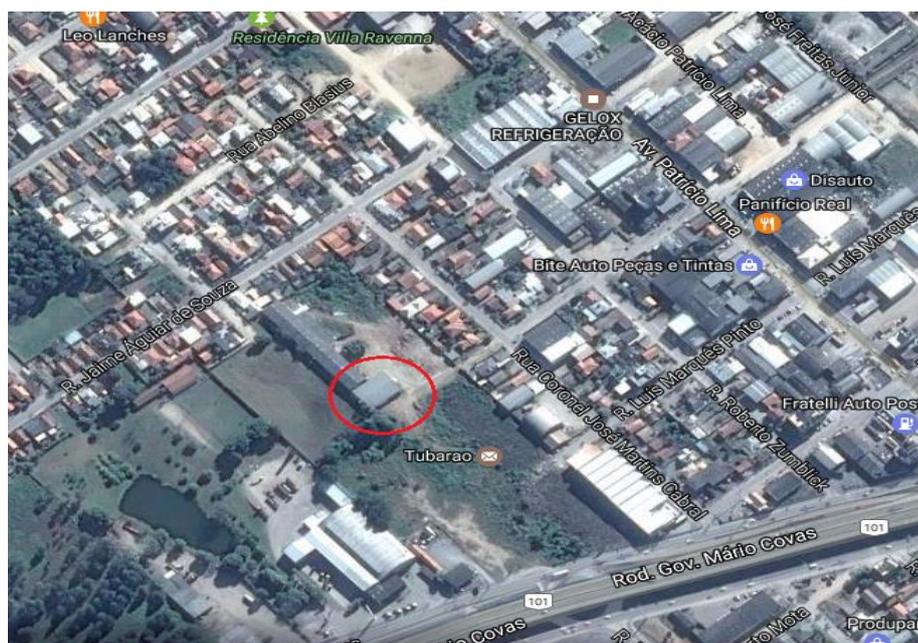
Mapa da macro e micro localização região.

Figura 1: Macro localização da empresa Aresul- Argamassas e Rejuntas.



Fonte: Google Maps, 2017.

Figura 2: Micro localização da empresa Aresul- Argamassas e Rejuntas.



Fonte: Google Maps, 2017.

ANEXO C**CATÁLOGO DOS EQUIPAMENTOS****Ciclone****Princípio Geral de Funcionamento/Características**

Os ciclones são equipamentos utilizados para separar e coletar partículas do ar ou para limpeza de gases de processo por meio da ação de força centrífuga. Esta força pode variar de 50 a 2500 vezes seu peso. (JMS, 2017).

Por serem equipamentos estacionários não oferecem dificuldades para operação em altas temperaturas e elevadas pressões. Os equipamentos são projetados para trabalhar de 12 a 25m/s de velocidade do ar. Os ciclones podem ser utilizados como elementos finais de filtragem do circuito ou pré-separadores de circuitos com partículas de granulometria muito baixas. (JMS, 2017).

O equipamento desenvolvido pela JMS equipamentos industriais possuem alta eficiência tendo teto helicoidal com muitas vantagens:

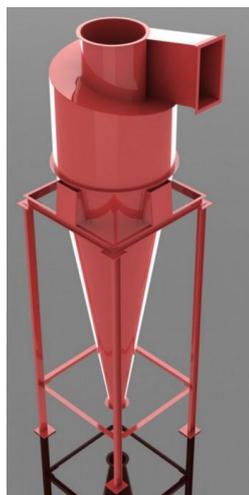
- custo baixo de implantação;
- custo de manutenção praticamente nulo;
- espaço de instalação pequeno,
- eficiência de até 85%.

Fabricante/Contato

JMS Equipamentos Industriais Ltda. Rodovia SP 333, km 103 – Barrinha. CEP: 14860-000
Contatos: (16) 3943-9100 - (16) 99163-0088 jms@jmsequipamentos.com
Website: <http://www.jmsequipamentos.com.br>

Bibliografia

JMS. Ciclone. Disponível em: <http://www.jmsequipamentos.com.br/ciclone/>. Acesso em: 03 de Novembro de 2017.

Figura 1: Ciclone

Fonte: JMS, 2017.

Peneira Vibratória

Princípio Geral de Funcionamento/Características

Peneiras vibratórias mecânicas também comumente referidas como separadores giratórios ou máquinas de triagem, é uma parte tradicional do processamento de pós de granéis sólidos. Eles classificam os materiais, separando-os por tamanho de partícula através de uma malha de tela. Usando uma combinação de movimentos horizontais e verticais por meio de um motor vibratório, espalham o material sobre uma tela em padrões de fluxo controlado e estratificar o produto. (JMS, 2017).

Há três funções principais que uma peneira vibratória ou separador pode alcançar:

- Verificação e triagem/segurança: utilizado para a garantia da qualidade através da verificação de contaminantes estrangeiros e material de grandes dimensões e removê-las do produto.
- Classificação/dimensionamento de triagem: usado para classificar grau ou material em diferentes tamanhos de partículas.
- Triagem de recuperação: usado para recuperar materiais valiosos no fluxo de resíduos para reutilização. (JMS, 2017).

Fabricante/Contato

JMS Equipamentos Industriais Ltda. Rodovia SP 333, km 103 – Barrinha. CEP: 14860-000
 Contatos: (16) 3943-9100 - (16) 99163-0088 jms@jmsequipamentos.com
 Website: <http://www.jmsequipamentos.com.br>

Bibliografia

JMS. Peneira Vibratória. Disponível em: <http://www.jmsequipamentos.com.br/peneira-vibratoria/>. Acesso em: 03 de Novembro de 2017.

Figura 1: Imagem Ilustrativa Peneira Vibratória



Fonte: JMS, 2017.

Filtro de Mangas

Princípio Geral de Funcionamento/Características

A filtragem nos filtros de manga é realizada pela passagem do ar carregado de partículas através de mangas onde partículas ficam retidas na superfície e nos poros dos fios, formando um bolo que atua também como meio filtrante. Para reduzir a resistência ao fluxo de ar o bolo deve ser periodicamente desalojado. (JMS, 2017).

Os filtros de manga podem operar sob pressões positivas ou negativas. A pressão é limitada pela perda de carga através das mangas porque a descarga é diretamente enviada para a atmosfera. A maioria dos filtros de manga operam sob pressão negativa o que impõem um dimensionamento exigente para o corpo que enclausura as mangas, principalmente no que se refere à vedação. (JMS, 2017).

A separação de partículas do fluxo de ar e gases industriais é frequentemente realizada por filtros de fibras naturais ou sintéticas. Estes elementos filtrantes tem a forma tubular e ficam fixos em estruturas denominada corpo do filtro de manga. (JMS, 2017).

Os filtros de mangas são empregados para coleta de material particulado via seca, com altíssimas eficiências de retenção. Os filtros caracterizam-se por manter praticamente constante a concentração de particulado nos gases tratados a despeito das variações nas condições de entrada. Concentração de saídas típicas são inferiores a 50 mg/Nm^3 e podem atingir valores tão baixos quanto 2 mg/Nm^3 (JMS, 2017).

Fabricante/Contato

JMS Equipamentos Industriais Ltda. Rodovia SP 333, km 103 – Barrinha. CEP: 14860-000
 Contatos: (16) 3943-9100 - (16) 99163-0088 jms@jmsequipamentos.com
 Website: <http://www.jmsequipamentos.com.br>

Bibliografia

JMS. Filtro de mangas. Disponível em: <http://www.jmsequipamentos.com.br/filtro-de-mangas/>. Acesso em: 03 de Novembro de 2017.

Figura 1: Imagem Ilustrativa Filtro de Mangas



Fonte: JMS, 2017.

Ensacadeira/dosadora semiautomática modelo EQ 6030

Princípio Geral de Funcionamento/Características

A ensacadeira é um equipamento robusto, que tem como sua função embalar em sacos valvulados materiais secos e granulados, tais como a argamassa, rejunte, tinta em pó, areia, calcário, entre outros. Dentre algumas das características que tornam a ensacadeira rosca um equipamento de ótima relação custo benefício, podemos citar que possui baixo custo de manutenção, baixa emissão sonora, e que sua aquisição não possui um preço muito elevado no mercado. Além de ser extremamente versátil a ensacadeira apresenta propriedades elevadas de resistência, e durabilidade, e pode trabalhar por períodos contínuos sem se desgastar, ou diminuir sua produtividade. (METALÚRGICA GRAVINO, 2017).

A dosadora semiautomática modelo EQ 6030 possui dois bicos dosadores, rosca caracol para massa corrida e dosagem em saco plástico valvulado. Sistema de pesagem composto por célula de carga e indicador de pesagem. Estrutura e tanque em aço inox 304. Possui ainda, produção de até 300 sacos/hora (EQUIPLAST, 2017).

Fabricante/Contato

EQUIPLAST Equipamentos Industriais Ltda. Rodovia SC 446 – km 23, Santa Luzia Urussanga/SC. CEP: 88840-000
 Contatos: (48) 3465 1148 - (48) 3465 2534 vendas@equiplast-sc.com.br
 Website: www.EQUIPLAST-sc.com.br

Bibliografia

EQUIPLAST. Dosadora semiautomática com dois bicos. Disponível em: <http://equiplast-sc.com.br/site/index.php?option=com_rsgallery2&Itemid=27&page=inline&id=183&catid=1&limitstart=32>. Acesso em: 03 de Novembro de 2017.

METALÚRGICA GRAVINO. Características de ensacadeira rosca para argamassa. Disponível em: <http://www.metalurgicagravino.com.br/ensacadeira-rosca>. Acesso em: 03 de Novembro de 2017.

Figura 1: Imagem Ilustrativa Dosadora semiautomática modelo 6030



Fonte: EQUIPLAST, 2017.

Moinho de Martelos

Princípio Geral de Funcionamento/Características

Toda empresa que utiliza um moinho de martelo trabalha com materiais que precisam reduzir suas partículas por meio da trituração. Isso significa que o material precisa reduzir o seu tamanho para ser misturado em algum processo ou para ser finalizado. Da mesma forma, o moinho de martelo é extremamente popular entre indústrias que precisam garantir a qualidade do processo de granulometria, que nada mais é do que a regularidade no tamanho dos grãos. Para que isso aconteça, todo moinho de martelo precisa vir dotado de

peneiras, placa de impacto ou grelhas com a finalidade de se atingir diversas granulometrias diferentes. (MOINHOS TIGRE, 2017).

Os modelos de moinho de martelo disponíveis no mercado são inúmeros. Porém, todos eles possuem algumas características básicas em comum, além da sua função principal na moagem de produtos. De forma simplificada, um moinho de martelo possui três elementos principais como características que são: bandeja de alimentação, rotor de martelos e câmara de moagem. A bandeja de alimentação é o local onde o material é depositado para ser moído, o rotor de martelos é o equipamento rotativo responsável pela moagem, a câmara de moagem é onde o processo acontece de fato. Essa é estrutura básica do moinho de martelo, porém, algumas características podem variar de uma máquina para outra. (MOINHOS TIGRE, 2017).

O moinho indicado pelo fabricante para moer a areia é o Moinho Tigre modelo Q 15/35, construído em aço carbono SAE 1020, com as seguintes especificações:

Alimentação: Por gravidade

- ✓ Bandeja: Para alimentação manual ou mecânica com placa magnética, boca 350x240mm;
- ✓ Carcaça: De corpo e tampas basculantes, com reforços internos contra impactos;
- ✓ Mancais: Bipartidos, com rolamentos de esfera operando em banho de graxa;
- ✓ Rotor: 6 martelos tipo barra – balanceado dinamicamente;
- ✓ Grelha: Com vãos de 1,0mm de abertura – curvada em 180°;
- ✓ Mesa c/funil de descarga: Para moinho e motor c/polias, correias e amortecedores de vibração;
- ✓ Parte elétrica: Motor trifásico alto rendimento - 15CV(11kW) - 1700rpm - 4 polos - 4 tensões;
- ✓ Produto a moer: Areia;
- ✓ Razão de moagem: 500 kg/h (Quinhentos quilos/hora).

Fabricante/Contato

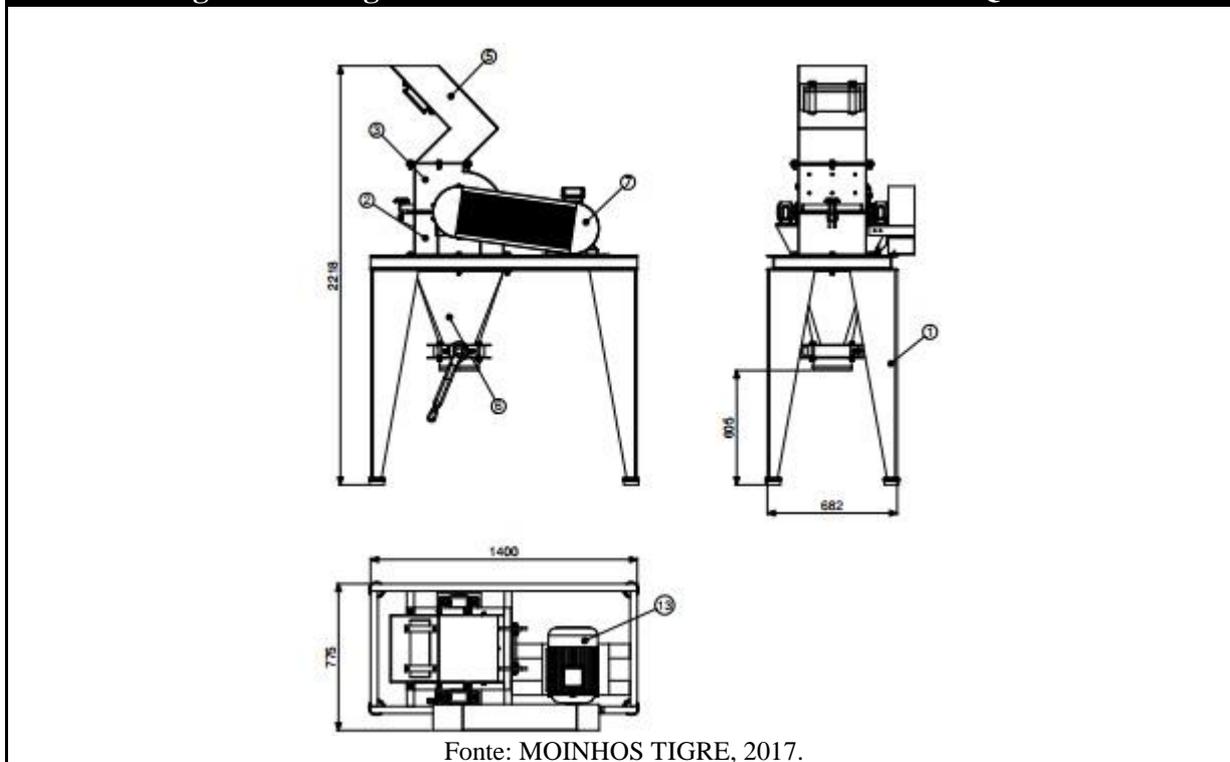
Moinhos Tigre. Rua Joaquim Manuel de Macedo, 96 – Barra Funda – 01136-010 – São Paulo/SP.

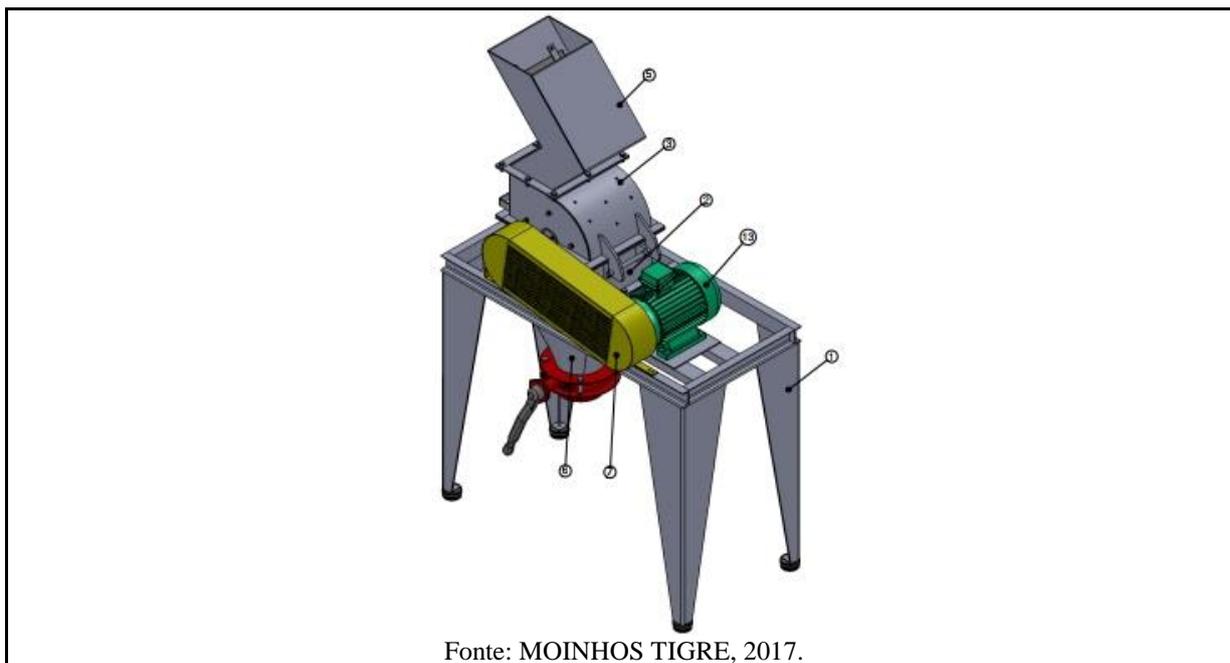
Contatos: (11) 3393.3131/3392.5112 – e-mail: tigre@moinhostigre.com.br

Website: www.moinhostigre.com.br

Bibliografia

MOINHOS TIGRE. Moinhos de martelo. Disponível em: <http://www.moinhostigre.com.br/moinho-martelo>. Acesso em: 03 de Novembro de 2017.

Figura 1: Imagem Ilustrativa Moinho de Martelos modelo Q 15/35**Figura 2: Imagem Ilustrativa Moinho de Martelos modelo Q 15/35**



Empacotadora Vertical Tigra modelo VPN-25

Princípio Geral de Funcionamento/Características

Empacotadora automática para as argamassas de rejuntamento, para facilitar o processo produtivo.

Segue abaixo algumas características da mesma conforme ARV (2017):

- Para formar, encher e fechar pacotes almofada e fundo quadrado;
- Máquina pode trabalhar em modo intermitente, contínuo ou ambos;
- Produção de até 70 pacotes por minuto;
- Fabricada em aço inox;
- Disponível com todos os sistemas de dosagem;
- Conceito flexível para as mais diversas aplicações;
- Sólida construção com baixíssimo índice de manutenção.

Fabricante/Contato

ARV IND. MÁQUINA DE EMBALAGEM E COMÉRCIO DE PEÇAS LTDA.
 Rua Munhoz de Melo, 242/276 - Jd. Danfer - São Paulo - SP - CEP: 03729-030
 Contatos: (11) 6943-5010 - Fax: (11) 6943-1440 comercial@arv-alricande.com.br
 Website: www.arv-alricande.com.br

Bibliografia

ARV. Empacotadora vertical. Disponível em:

<http://www.arv.com.br/produtos/empacotadeiras/>. Acesso em: 03 de Novembro de 2017.

Figura 1: Imagem Ilustrativa Empacotadora Vertical modelo VPN 25



Fonte: ARV, 017.

Transportador Helicoidal ou Rosca Transportadora

Princípio Geral de Funcionamento/Características

Destina-se ao transporte de materiais granulados ou em pó, secos ou com baixa umidade. (TRAPANI, 2017).

A montagem do equipamento pode ser horizontal, vertical ou inclinada. O equipamento é desenvolvido de acordo com o material a ser transportado e sua respectiva capacidade necessária, principalmente destinado a material granulado em unidades armazenadoras. Fabricado em diversos materiais de acordo com sua aplicação. Acionamento através de polias e correias ou motor redutor conforme necessidade. (JMS, 2017).

A rosca transportadora é um equipamento de baixa manutenção e construída em material de aço inoxidável. (TRAPANI, 2017).

Fabricante/Contato

TRAPANI Indústria de máquinas. Avenida Mogiana, 634 Vila Mariana - Ribeirão Preto - SP
CEP: 14075-260

Contatos: (16) 3626 - 3637 – (16) 3996 – 1016

Website: <http://www.trapani.ind.br>

Bibliografia

JMS. **Rosca transportadora**. Disponível em: <http://www.jmsequipamentos.com.br/rosca-transportadora/>. Acesso em: 03 de Novembro de 2017.

TRAPANI. Rosca transportadora. Disponível em: <http://www.trapani.ind.br/catalogo/produto/rosca-transportadora/>. Acesso em: 03 de

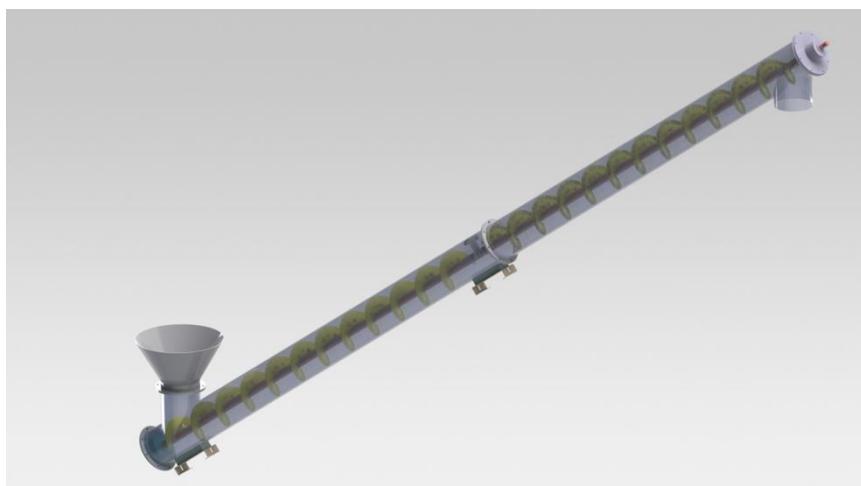
Novembro de 2017.

Figura 1: Imagem Ilustrativa Rosca Transportadora



Fonte: TRAPANI, 2017.

Figura 2: Imagem Ilustrativa Rosca Transportadora



Fonte: JMS, 2017.

Correia/Esteira Transportadora

Princípio Geral de Funcionamento/Características

As Correias possuem diferentes espessuras, medindo desde 0,80mm até 9,00mm. Também há variadas capacidades de carga de trabalho, medida em kgf/cm. Da mesma forma, também é necessário conferir a marca de carga de ruptura, peso suportado e faixa de temperatura de trabalho. Algumas correias podem variar de -30°C a 80°C. (3R, 2017).

Utilizados para carregamento, abastecimento de materiais finos, úmidos ou abrasivos geralmente sobre pilhas ou amontoamento seguindo o ângulo de acomodação do

material. (JMS, 2017).

Estes transportadores podem ser horizontais ou inclinados, em comprimentos que variam desde poucos metros até quilômetros, movimentando o material a uma velocidade entre 0,5 e 3 m/s. A instalação deve incluir também dispositivos de carga e descarga do sólido. (GOMIDE, 1983).

Essas correias podem ser encontradas em diversos materiais, para o caso do transporte de areia, indicam-se correias de borrachas com reforço de lona e aparatos metálicos, este, em aço carbono 1020.

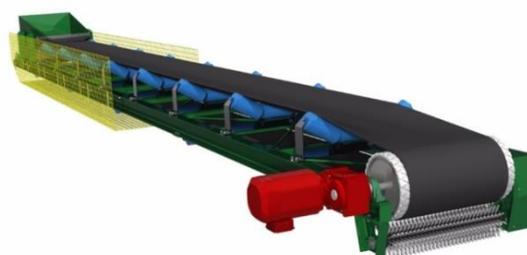
Fabricante/Contato

TRAPANI Indústria de máquinas. Avenida Mogiana, 634 Vila Mariana - Ribeirão Preto - SP
CEP: 14075-260
Contatos: (16) 3626 - 3637 – (16) 3996 – 1016
Website: <http://www.trapani.ind.br>

Bibliografia

JMS. Correia transportadora. Disponível em:
<http://www.jmsequipamentos.com.br/transportador-correia-correia-transportadora/> Acesso em: 03 de Novembro de 2017.
TRAPANI. Rosca transportadora. Disponível em:
<http://www.trapani.ind.br/catalogo/produto/rosca-transportadora/>. Acesso em: 03 de Novembro de 2017.
3R. Correia transportadora. Disponível em: <https://www.3rplasticos.com.br/correia-transportadora>. Acesso em: 03 de Novembro de 2017.

Figura 1: Imagem Ilustrativa Correia Transportadora



Fonte: TRAPANI, 2017.

Silos

Princípio Geral de Funcionamento/Características

Silos são equipamentos destinados ao armazenamento de grãos e materiais secos a granel (cereais, cimento, cal, minérios em geral, materiais químicos). (OASIS INDUSTRIAL, 2017).

Um silo é geralmente de seção cilíndrica, mas também pode ser retangular. É alto, sendo carregado pelo topo e descarregado pela base através de um funil de descarga. Silos podem ser construídos de madeira, aço, concreto, alumínio, inox, alvenaria ou plástico reforçado. (GOMIDE, 1983).

Os silos fabricados para armazenando de matérias-primas para argamassas e rejuntas são silos construídos em aço inoxidável, com a base cônica e com abertura de alimentação na parte inferior, conforme indicado pelo fabricante.

Fabricante/Contato

TWP. Serviços de Solda. Rua Ozair Carradore, 343 Capivari de Baixo. Santa Catarina
Contato: (48) 99628-0868 - e-mail: thiago_wpietro@hotmail.com

Bibliografia

OASIS INDUSTRIAL SERVICE. Silos metálicos. Disponível em:

<http://www.oasisindustrial.com.br/Silos-e-Moegas>. Acesso em: 03 de Novembro de 2017

METALÚRGICA GRAVINO. Moega. Disponível em:

<http://www.metalurgicagravino.com.br/moega>. Acesso em: 03 de Novembro de 2017.

DIRECT INDUSTRY. Silo de fundo de cone. Disponível em:

http://www.directindustry.com/prod/bm-silofabrik-aps/product-74982-1846401.html#product-item_1846406. Acesso em: 03 de Novembro de 2017.

+ PLÁSTICOS. Silo base cônica. Disponível em:

<http://www.maisplastico.com.br/produtos/116756/silos-para-racao#>. Acesso em: 03 de Novembro de 2017.

Figura 1: Imagem Ilustrativa Silo Base Quadrada

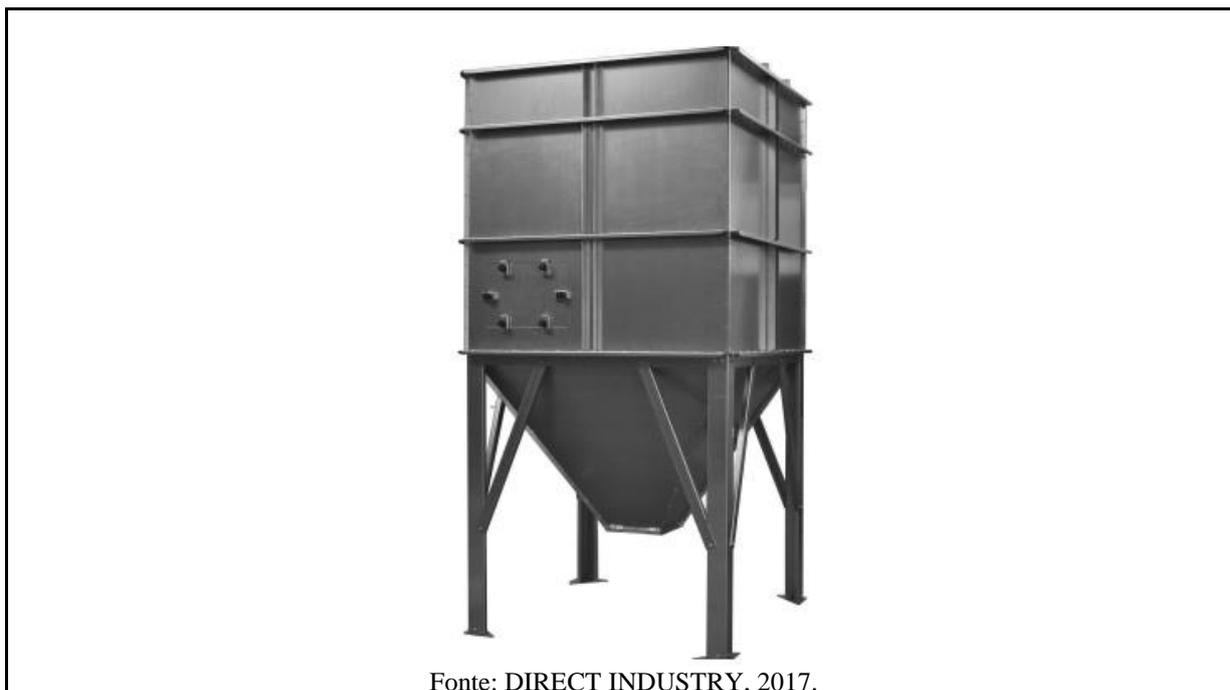


Figura 2: Imagem Ilustrativa Silo Base Cônica



Moega

Princípio Geral de Funcionamento/Características

Moegas são equipamentos que possuem várias aplicações em diversos setores industriais. Para a empresa em questão (ARESUL), a moega tem a função de receber a areia úmida, bem como armazená-la por determinado período e assim dosá-la para a correia/esteira transportadora que leva até o secador. O material mais indicado e utilizado para empresas de argamassas e rejuntas são moegas de aço inoxidável. (AUTORES, 2017).

Fabricante/Contato

TWP. Serviços de Solda. Rua Ozair Carradore, 343 Capivari de Baixo. Santa Catarina
Contato: (48) 99628-0868 - e-mail: thiago_wpietro@hotmail.com

Bibliografia

Dos autores, 2017.

METALÚRGICA GRAVINO. Moega. Disponível em:

<http://www.metalurgicagravino.com.br/moega>. Acesso em: 03 de Novembro de 2017.

Figura 1: Imagem Ilustrativa Moega



Fonte: GRAVINO, 2017.

Ventilador/Exaustor Centrífugo Modelo: EC2 TAR

Princípio Geral de Funcionamento/Características

Equipamento de alta rotação, indicado para exaustão que requer alta pressão. Excelente desempenho e durabilidade. Fabricado em chapa de aço carbono, pintado na cor preto epóxi, mancalizados com rolamentos de esfera, girante tipo radial (pás retas) em alumínio fundido. Motor blindado IP55 (VENTISILVA, 2017).

De acordo com o fabricante segue abaixo as características do ventilador:

- Modelo: EC2 TAR;
- Carcaça: Chapa Aço;
- Tensão: 220 / 380 V;
- Corrente: 5,60/3,25/2,80 A;
- Potência: 2 HP;

- Rotação: 3465 RPM;
- Vazão: 35 m³/min;
- Pressão: 160 mmca;
- Ruído: 92 dBA;
- Frequência: 60 Hz;
- Peso Líquido: 31,0 Kg;
- Cor: Preto;
- Acabamento: Pintura eletrostática;

Fabricante/Contato

METALURGICA VENTISILVA LTDA. Rua Tobias Barreto, 615 Mooca - São Paulo – SP.
Contatos: (11) 2602-2400 - contato@ventisilva.com.br
Website: <http://www.ventisilva.com.br>

Bibliografia

VENTISILVA. Exaustor industrial. Disponível em: <http://www.ventisilva.com.br/exaustor-trifasico-ec2-tar-89p>. Acesso em: 04 de Novembro de 2017.

Figura 1: Imagem Ilustrativa Ventilador/Exaustor Centrífugo Modelo: EC2 TAR



Fonte: VENTISILVA, 2017.

Princípio Geral de Funcionamento/Características

No secador rotativo, os sólidos são derrubados numa corrente contínua, formando uma cortina de material na região do eixo do tambor rotatório, enquanto este gira continuamente. O gás de secagem aquecido é injetado através da cascata de grãos. Pode ser usado também como meio secante os gases de combustão, ou vapor superaquecido ou mesmo ar aquecido eletricamente. Ao se projetar esses tipos de secadores, é preciso estimar o tempo de retenção dos sólidos que passam pelo secador. (ROSA, 2017).

O tempo de retenção depende da densidade e do ângulo de repouso do sólido, da disposição dos suspensores do secador, da inclinação do secador e da massa do material presente no mesmo. Este tipo de secador tem dimensões expressivas. São construídos em dimensões de até 9 ft de diâmetro, em modelos padronizados, tendo comprimentos que atingem os 80 ft. Para uma operação satisfatória nestes secadores, experiências indicam utilizar de 3-10% do volume do secador. (ROSA, 2017).

Sistema de secagem por chama direta ou indireta, a favor do fluxo de chama. O calor pode ser oriundo da queima de gás ou óleo por queimador ou por biomassa (cavacos, maravalha, pellets, briquete, lenha). As capacidades variam de 1 a 10 toneladas por hora de acordo com a umidade de entrada. (ENGMINE, 2017).

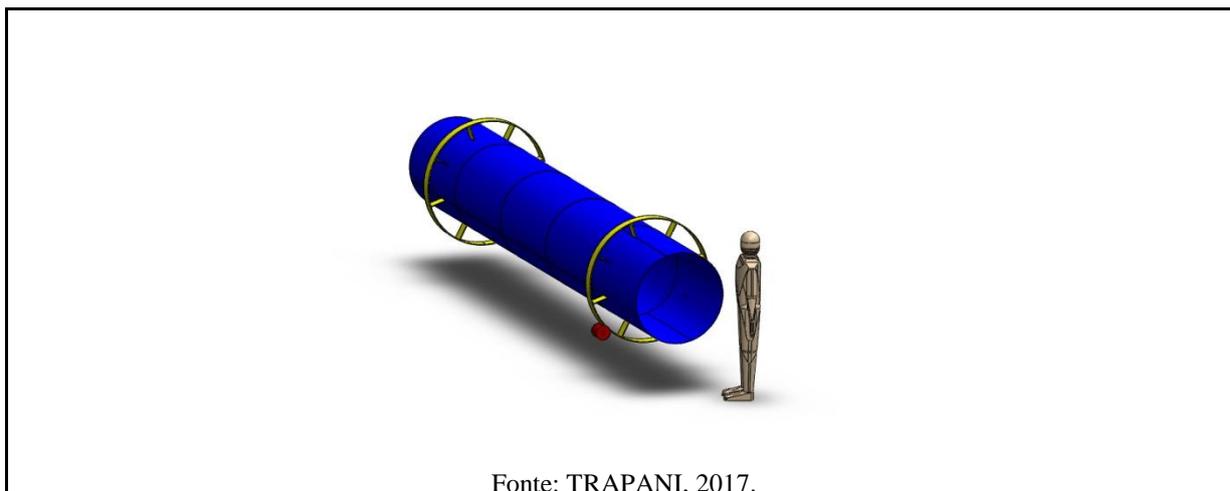
Fabricante/Contato

TRAPANI Indústria de máquinas. Avenida Mogiana, 634 Vila Mariana - Ribeirão Preto - SP
CEP: 14075-260
Contatos: (16) 3626 - 3637 – (16) 3996 – 1016
Website: <http://www.trapani.ind.br>

Bibliografia

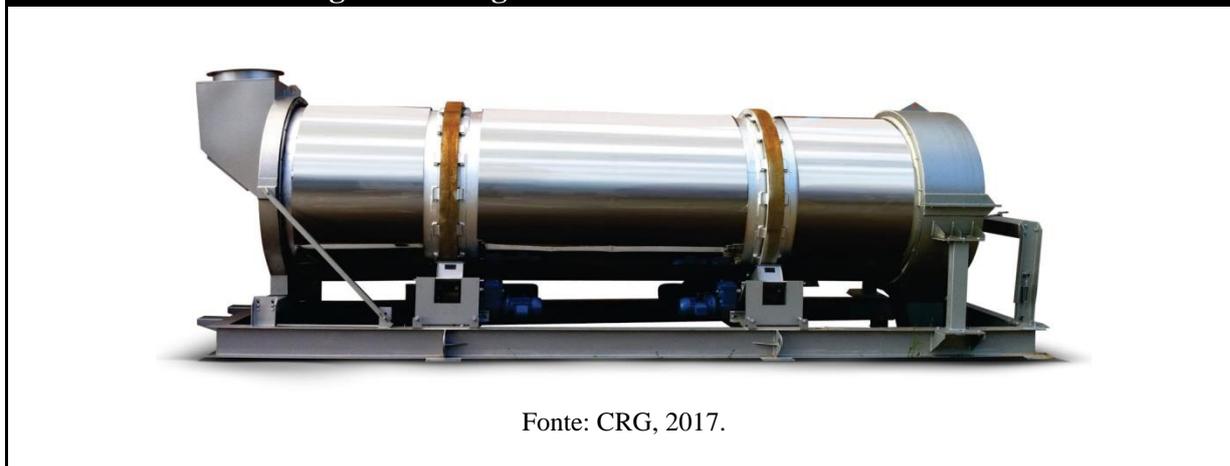
ENGMINE. Secador para areia. Disponível em: <https://www.engmine.com.br/secador-de-areia>. Acesso em: 04 de Novembro de 2017.
ROSA, César Renato Alves da. Operações Unitárias III: Secagem. Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL). Tubarão/SC. 2017.
CRG. Secador Rotativo industrial. Disponível em: <http://crgba.blogspot.com.br/2016/04/secador-rotativo-industrial.html>. Acesso em: 04 de Novembro de 2017.

Figura 1: Imagem Ilustrativa Secador Rotativo



Fonte: TRAPANI, 2017.

Figura 2: Imagem Ilustrativa Secador Rotativo



Fonte: CRG, 2017.

Misturador de Fitas

Princípio Geral de Funcionamento/Características

O misturador de fita é um equipamento de agitação e mistura com alta eficiência, alta uniformidade, coeficiente de carga elevada, mas de baixo custo de energia, baixa poluição e baixo esmagamento. (SIEHEINDUSTRY, 2017).

O misturador de fita mostra uma ampla aplicação da mistura de pó com pó, pó com líquido e, ainda pode agitar materiais em pomada, viscosos ou em alta gravidade específica. Este equipamento é adequado para agitação e mistura de materiais de diversas áreas entre elas a indústria química, cerâmica, argamassas. (SIEHEINDUSTRY, 2017).

Consiste em peça de transmissão, agitador de fita dupla camada, corpo de barril em forma U. A forma de enrolamento da fita externa é combinada com a direção de rotação

para empurrar os materiais a partir das duas extremidades para o centro, e a fita interna empurra os materiais a partir do centro para as duas extremidades, o ângulo e a forma de enrolamento de direção diferentes da fita fazem os materiais produzirem direções de fluxo diferentes, os materiais através da circulação de convecção contínua, a mistura de cisalhamento chega à mistura rápida. (SIEHEINDUSTRY, 2017).

Fabricante/Contato

TRAPANI Indústria de máquinas. Avenida Mogiana, 634 Vila Mariana - Ribeirão Preto - SP
CEP: 14075-260

Contatos: (16) 3626 - 3637 – (16) 3996 – 1016

Website: <http://www.trapani.ind.br>

Bibliografia

SIEHEINDUSTRY. Misturador de fita horizontal. Disponível em: <http://sieheindustry.com/pt/products/detail-powder/Blenders/HorizontalRibbonMixer.html#theory>. Acesso em: 05 de Novembro de 2017.

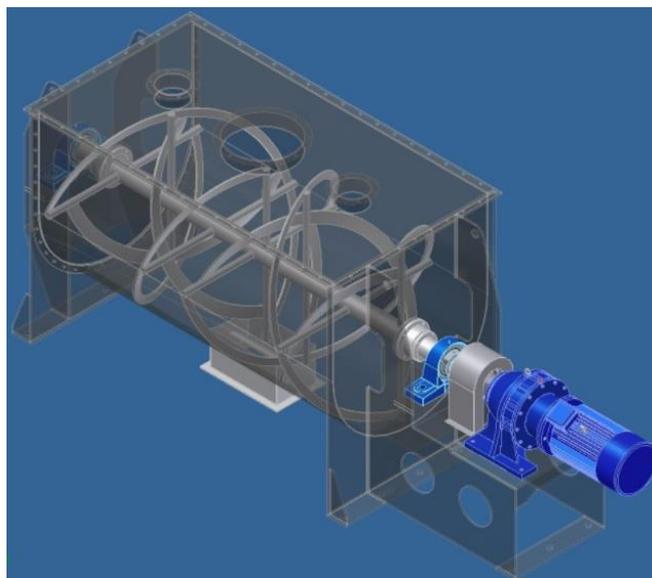
DIRECT INDUSTRY. Misturador de fitas. Disponível em: <http://www.directindustry.com/pt/prod/shanghai-shengli-machinery-manufacture-co-ltd/product-159308-1745001.html>. Acesso em 05 de Novembro de 2017.

Figura 1: Imagem Ilustrativa Misturador de Fitas



Fonte: DIRECT INDUSTRY, 2017.

Figura 2: Imagem Ilustrativa Misturador de Fitas



Fonte: DIRECT INDUSTRY, 2017.

ANEXO D
CNAE e SUBCLASSES

	2219-6/00	Fabricação de artefatos de borracha não especificados anteriormente
22.2		Fabricação de produtos de material plástico
22.21-8		Fabricação de laminados planos e tubulares de material plástico
	2221-8/00	Fabricação de laminados planos e tubulares de material plástico
22.22-6		Fabricação de embalagens de material plástico
	2222-6/00	Fabricação de embalagens de material plástico
22.23-4		Fabricação de tubos e acessórios de material plástico para uso na construção
	2223-4/00	Fabricação de tubos e acessórios de material plástico para uso na construção
22.29-3		Fabricação de artefatos de material plástico não especificados anteriormente
	2229-3/01	Fabricação de artefatos de material plástico para uso pessoal e doméstico
	2229-3/02	Fabricação de artefatos de material plástico para usos industriais
	2229-3/03	Fabricação de artefatos de material plástico para uso na construção, exceto tubos e acessórios
	2229-3/99	Fabricação de artefatos de material plástico para outros usos não especificados anteriormente
23		FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MINERAIS NÃO-METÁLICOS
23.1		Fabricação de vidro e de produtos do vidro
23.11-7		Fabricação de vidro plano e de segurança
	2311-7/00	Fabricação de vidro plano e de segurança
23.12-5		Fabricação de embalagens de vidro
	2312-5/00	Fabricação de embalagens de vidro
23.19-2		Fabricação de artigos de vidro
	2319-2/00	Fabricação de artigos de vidro
23.2		Fabricação de cimento
23.20-6		Fabricação de cimento
	2320-6/00	Fabricação de cimento

2.2 Estrutura detalhada da CNAE 2.0: seções, divisões, grupos, classes e subclasses

(continuação)

código CNAE 2.0					Denominação
Seção	Divisão	Grupo	Classe	Subclasse	
		23.3			Fabricação de artefatos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e materiais semelhantes
			23.30-3		Fabricação de artefatos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e materiais semelhantes
				2330-3/01	Fabricação de estruturas pré-moldadas de concreto armado, em série e sob encomenda
				2330-3/02	Fabricação de artefatos de cimento para uso na construção
				2330-3/03	Fabricação de artefatos de fibrocimento para uso na construção
				2330-3/04	Fabricação de casas pré-moldadas de concreto
				2330-3/05	Preparação de massa de concreto e argamassa para construção
				2330-3/99	Fabricação de outros artefatos e produtos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e materiais semelhantes
		23.4			Fabricação de produtos cerâmicos
			23.41-9		Fabricação de produtos cerâmicos refratários
				2341-9/00	Fabricação de produtos cerâmicos refratários
			23.42-7		Fabricação de produtos cerâmicos não-refratários para uso estrutural na construção
				2342-7/01	Fabricação de azulejos e pisos
				2342-7/02	Fabricação de artefatos de cerâmica e barro cozido para uso na construção, exceto azulejos e pisos
			23.49-4		Fabricação de produtos cerâmicos não-refratários não especificados anteriormente
				2349-4/01	Fabricação de material sanitário de cerâmica
				2349-4/99	Fabricação de produtos cerâmicos não-refratários não especificados anteriormente

ANEXO E

QUADRO II

(Alterado pela Portaria SSMT n.º 34, de 11 de dezembro de 1987)

DIMENSIONAMENTO DOS SESMT

Grau de Risco	N.º de Empregados no estabelecimento	Técnicos							
		50 a 100	101 a 250	251 a 500	501 a 1.000	1.001 a 2000	2.001 a 3.500	3.501 a 5.000	Acima de 5000 Para cada grupo De 4000 ou fração acima 2000**
1	Técnico Seg. Trabalho				1	1	1	2	1
	Engenheiro Seg. Trabalho						1*	1	1*
	Aux. Enferm. do Trabalho						1	1	1
	Enfermeiro do Trabalho					1*	1*	1*	1*
2	Médico do Trabalho							1	1*
	Técnico Seg. Trabalho				1	1	2	5	1
	Engenheiro Seg. Trabalho					1*	1	1	1*
	Aux. Enferm. do Trabalho					1	1	1	1
3	Enfermeiro do Trabalho					1*	1	1	1
	Médico do Trabalho							1	1
	Técnico Seg. Trabalho		1	2	3	4	6	8	3
	Engenheiro Seg. Trabalho				1*	1	1	2	1
4	Aux. Enferm. do Trabalho					1	2	1	1
	Enfermeiro do Trabalho					1	1	1	1
	Médico do Trabalho							2	3
	Técnico Seg. Trabalho	1	2	3	4	5	8	10	3
	Engenheiro Seg. Trabalho		1*	1*	1	1	2	3	1
	Aux. Enferm. do Trabalho					1	1	2	1
	Enfermeiro do Trabalho			1*	1*	1	1	2	1
	Médico do Trabalho							3	1

(*) Tempo parcial (mínimo de três horas) OBS: Hospitais, Ambulatórios, Maternidade, Casas de Saúde e Repouso, Clínicas e estabelecimentos similares levando-se em consideração o dimensionamento com mais de 500 (quinhentos) empregados deverão de faixas de 3501 a 5000 mais o dimensionamento contratar um Enfermeiro em

Fonte: Norma Regulamentadora 4.

ANEXO F

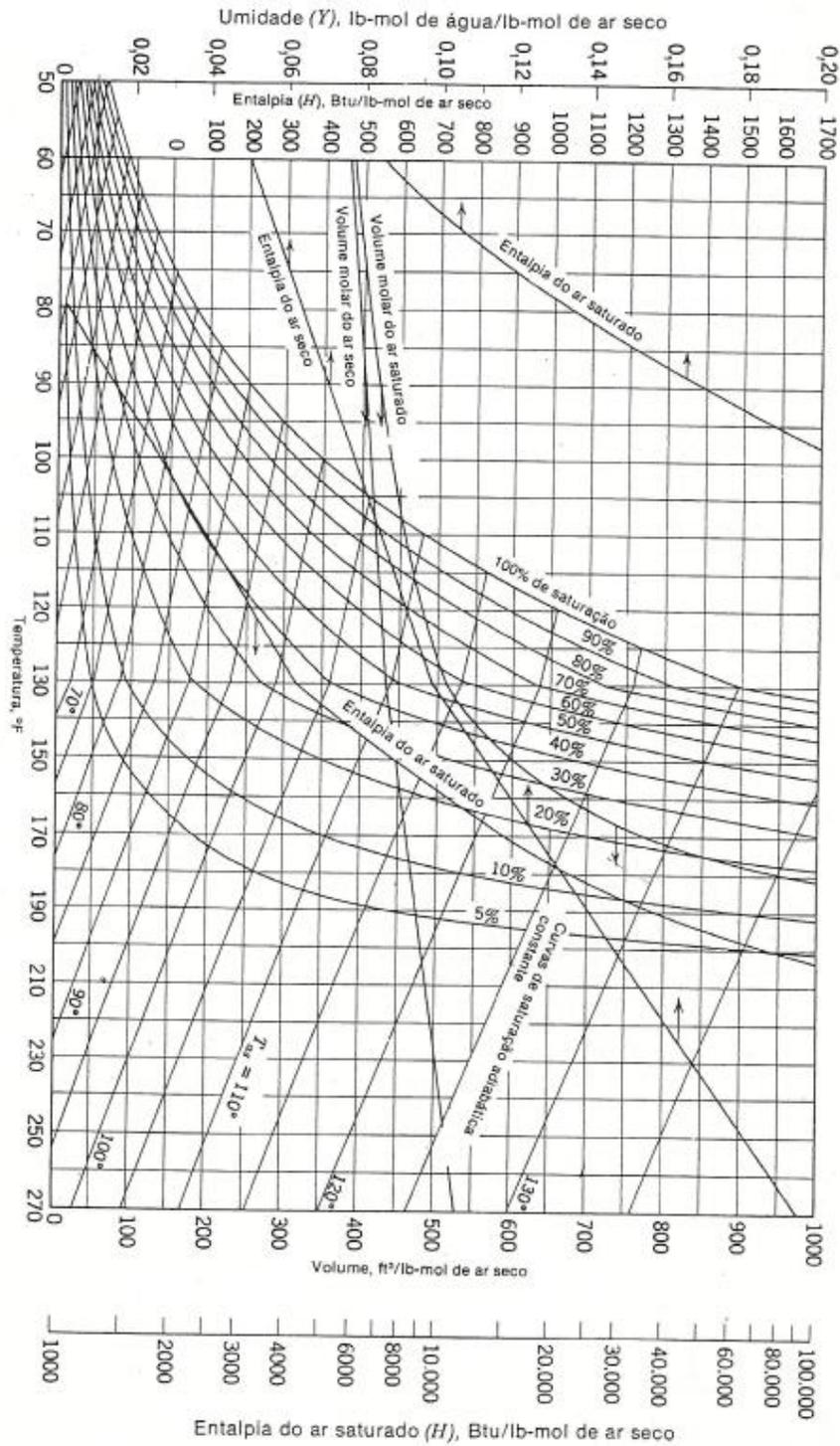
QUADRO I

DIMENSIONAMENTO DA CIPA

*GRUPOS	Nº de Empregados no Estabelecimento Nº de Membros da CIPA	Nº de Membros da CIPA													
		0 a 19	20 a 29	30 a 50	51 a 80	81 a 100	101 a 120	121 a 140	141 a 300	301 a 500	501 a 1000	1001 a 2500	2501 a 5000	5001 a 10.000	Acima de 10.000 para cada grupo de 2.500 acrescentar
C-1	Efetivos		1	1	3	3	4	4	4	4	6	9	12	15	2
	Suplentes		1	1	3	3	3	3	3	3	4	7	9	12	2
C-1a	Efetivos		1	1	3	3	4	4	4	4	6	9	12	15	2
	Suplentes		1	1	3	3	3	3	3	4	5	8	9	12	2
C-2	Efetivos		1	1	2	2	3	4	4	5	6	7	10	11	2
	Suplentes		1	1	2	2	3	3	4	4	5	6	7	9	1
C-3	Efetivos		1	1	2	2	3	3	4	5	6	7	10	10	2

Fonte: Norma Regulamentadora 4.

ANEXO G CARTA PSICROMETRICA



Apêndice D-14 Carta psicrométrica para o sistema ar-água



UNISUL
 Universidade do Sul de Santa Catarina
 Secretaria Executiva da Fundação Unisul,
 Pró-Reitoria de Administração e Pró-Reitoria de Ensino
ANEXO III – TERMO DE CESSÃO DE DIREITOS AUTORAIS

TERMO DE CESSÃO DE DIREITOS AUTORAIS

A FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA – UNISUL, doravante denominada somente FUNDAÇÃO UNISUL, e CAROLINE MENEGAZ FARIAS, doravante denominado somente AUTOR da obra caracterizada como Trabalho de Conclusão de Curso, com o título: Projeto de Viabilidade Técnico-Econômica de uma Empresa de Argamassas e Rejunte, têm justo e acertado o presente Termo que se regerá pelas cláusulas descritas a seguir:

CLÁUSULA PRIMEIRA

O objeto do presente Contrato é a cessão total da obra, a título gratuito, para reprodução, distribuição e disponibilização, pela FUNDAÇÃO UNISUL, em qualquer forma ou meio existente podendo para tanto, utilizá-la junto à internet, jornais e todos os meios de comunicação e mídia, públicos ou privados.

Parágrafo Primeiro. A UNISUL poderá disponibilizar a obra no todo ou em partes, para fins didáticos, desde que não altere seu conteúdo.

Parágrafo Segundo. A presente cessão é feita para todos os países, em língua portuguesa ou tradução, a critério da FUNDAÇÃO UNISUL.

CLÁUSULA SEGUNDA

O AUTOR declara que a obra, objeto deste termo é de sua autoria, responsabilizando-se pelo seu conteúdo e forma, citações, referências e demais elementos que a integram, sendo entregue no ato da assinatura do presente com todo seu conteúdo textual já revisado gramaticalmente e metodologicamente. Desta forma, quaisquer medidas judiciais ou extrajudiciais concernentes ao conteúdo serão de sua responsabilidade.

CLÁUSULA TERCEIRA

O AUTOR compromete-se a responder por todos e quaisquer danos causados direta ou indiretamente à FUNDAÇÃO UNISUL e a terceiros, em decorrência da violação de quaisquer direitos, inclusive de propriedade intelectual, devendo o AUTOR se sub-rogar em toda e qualquer obrigação ou ônus opostos em face desta.

Parágrafo primeiro. O AUTOR responsabiliza-se pessoalmente pelo ineditismo da obra, exonerando a FUNDAÇÃO UNISUL caso esta seja prejudicada por medidas judiciais ou extrajudiciais relacionadas ao conteúdo.

Parágrafo segundo. O AUTOR responde civil e penalmente por qualquer reclamação de terceiros em relação à autoria do trabalho elaborado.

CLÁUSULA QUARTA

O AUTOR, nos termos do art. 49 e os seguintes da Lei 9.610, cede à obra objeto deste Termo em caráter definitivo e sem limite de tempo, pelo AUTOR, seus herdeiros e sucessores.

CLÁUSULA QUINTA

Os originais serão entregues prontos e acabados pelo meio ou na forma que a FUNDAÇÃO UNISUL indicar.

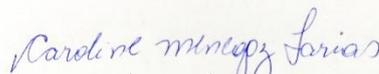
CLÁUSULA SEXTA

A CESSÃO aqui pactuada é realizada a título gratuito, uma vez que a FUNDAÇÃO UNISUL também disponibiliza em qualquer forma ou meio a obra gratuitamente.

CLÁUSULA SÉTIMA

As partes elegem o foro da comarca de Tubarão/SC e renunciam a qualquer outro, por mais privilegiado que seja. E por estarem assim justos e acertados, firmam o presente em duas vias de igual teor para que surta seus jurídicos efeitos.

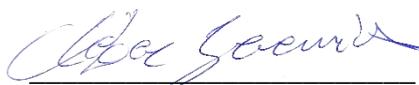
Tubarão/SC, 06 de Novembro de 2017.


 Assinatura do Autor

Testemunhas:



Gislaine Lonardi
 CPF – 046637419-40



Cleber Geremias
 CPF – 046577419-93



UNISUL
 Universidade do Sul de Santa Catarina
 Secretaria Executiva da Fundação Unisul,
 Pró-Reitoria de Administração e Pró-Reitoria de Ensino
ANEXO III – TERMO DE CESSÃO DE DIREITOS AUTORAIS

TERMO DE CESSÃO DE DIREITOS AUTORAIS

A FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA – UNISUL, doravante denominada somente FUNDAÇÃO UNISUL, e CLEBER GEREMIAS, doravante denominado somente AUTOR da obra caracterizada como Trabalho de Conclusão de Curso, com o título: Projeto de Viabilidade Técnico-Econômica de uma Empresa de Argamassas e Rejunte, têm justo e acertado o presente Termo que se regerá pelas cláusulas descritas a seguir:

CLÁUSULA PRIMEIRA

O objeto do presente Contrato é a cessão total da obra, a título gratuito, para reprodução, distribuição e disponibilização, pela FUNDAÇÃO UNISUL, em qualquer forma ou meio existente podendo para tanto, utilizá-la junto à internet, jornais e todos os meios de comunicação e mídia, públicos ou privados.

Parágrafo Primeiro. A UNISUL poderá disponibilizar a obra no todo ou em partes, para fins didáticos, desde que não altere seu conteúdo.

Parágrafo Segundo. A presente cessão é feita para todos os países, em língua portuguesa ou tradução, a critério da FUNDAÇÃO UNISUL.

CLÁUSULA SEGUNDA

O AUTOR declara que a obra, objeto deste termo é de sua autoria, responsabilizando-se pelo seu conteúdo e forma, citações, referências e demais elementos que a integram, sendo entregue no ato da assinatura do presente com todo seu conteúdo textual já revisado gramaticalmente e metodologicamente. Desta forma, quaisquer medidas judiciais ou extrajudiciais concernentes ao conteúdo serão de sua responsabilidade.

CLÁUSULA TERCEIRA

O AUTOR compromete-se a responder por todos e quaisquer danos causados direta ou indiretamente à FUNDAÇÃO UNISUL e a terceiros, em decorrência da violação de quaisquer direitos, inclusive de propriedade intelectual, devendo o AUTOR se sub-rogar em toda e qualquer obrigação ou ônus opostos em face desta.

Parágrafo primeiro. O AUTOR responsabiliza-se pessoalmente pelo ineditismo da obra, exonerando a FUNDAÇÃO UNISUL caso esta seja prejudicada por medidas judiciais ou extrajudiciais relacionadas ao conteúdo.

Parágrafo segundo. O AUTOR responde civil e penalmente por qualquer reclamação de terceiros em relação à autoria do trabalho elaborado.

CLÁUSULA QUARTA

O AUTOR, nos termos do art. 49 e os seguintes da Lei 9.610, cede à obra objeto deste Termo em caráter definitivo e sem limite de tempo, pelo AUTOR, seus herdeiros e sucessores.

CLÁUSULA QUINTA

Os originais serão entregues prontos e acabados pelo meio ou na forma que a FUNDAÇÃO UNISUL indicar.

CLÁUSULA SEXTA

A CESSÃO aqui pactuada é realizada a título gratuito, uma vez que a FUNDAÇÃO UNISUL também disponibiliza em qualquer forma ou meio a obra gratuitamente.

CLÁUSULA SÉTIMA

As partes elegem o foro da comarca de Tubarão/SC e renunciam a qualquer outro, por mais privilegiado que seja. E por estarem assim justos e acertados, firmam o presente em duas vias de igual teor para que surta seus jurídicos efeitos.

Tubarão/SC, 06 de Novembro de 2017.

Assinatura do Autor

Testemunhas:

Gislaine Lonardi
 CPF – 046637419-70

Caroline Menegaz Farias
 CPF – 098325909-73



UNISUL
Universidade do Sul de Santa Catarina
 Secretaria Executiva da Fundação Unisul,
 Pró-Reitoria de Administração e Pró-Reitoria de Ensino
ANEXO III – TERMO DE CESSÃO DE DIREITOS AUTORAIS

TERMO DE CESSÃO DE DIREITOS AUTORAIS

A FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA – UNISUL, doravante denominada somente FUNDAÇÃO UNISUL, e FERNANDA WOLFF, doravante denominado somente AUTOR da obra caracterizada como Trabalho de Conclusão de Curso, com o título: Projeto de Viabilidade Técnico-Econômica de uma Empresa de Argamassas e Rejunte, têm justo e acertado o presente Termo que se regerá pelas cláusulas descritas a seguir:

CLÁUSULA PRIMEIRA

O objeto do presente Contrato é a cessão total da obra, a título gratuito, para reprodução, distribuição e disponibilização, pela FUNDAÇÃO UNISUL, em qualquer forma ou meio existente podendo para tanto, utilizá-la junto à internet, jornais e todos os meios de comunicação e mídia, públicos ou privados.

Parágrafo Primeiro. A UNISUL poderá disponibilizar a obra no todo ou em partes, para fins didáticos, desde que não altere seu conteúdo.

Parágrafo Segundo. A presente cessão é feita para todos os países, em língua portuguesa ou tradução, a critério da FUNDAÇÃO UNISUL.

CLÁUSULA SEGUNDA

O AUTOR declara que a obra, objeto deste termo é de sua autoria, responsabilizando-se pelo seu conteúdo e forma, citações, referências e demais elementos que a integram, sendo entregue no ato da assinatura do presente com todo seu conteúdo textual já revisado gramaticalmente e metodologicamente. Desta forma, quaisquer medidas judiciais ou extrajudiciais concernentes ao conteúdo serão de sua responsabilidade.

CLÁUSULA TERCEIRA

O AUTOR compromete-se a responder por todos e quaisquer danos causados direta ou indiretamente à FUNDAÇÃO UNISUL e a terceiros, em decorrência da violação de quaisquer direitos, inclusive de propriedade intelectual, devendo o AUTOR se sub-rogar em toda e qualquer obrigação ou ônus opostos em face desta.

Parágrafo primeiro. O AUTOR responsabiliza-se pessoalmente pelo ineditismo da obra, exonerando a FUNDAÇÃO UNISUL caso esta seja prejudicada por medidas judiciais ou extrajudiciais relacionadas ao conteúdo.

Parágrafo segundo. O AUTOR responde civil e penalmente por qualquer reclamação de terceiros em relação à autoria do trabalho elaborado.

CLÁUSULA QUARTA

O AUTOR, nos termos do art. 49 e os seguintes da Lei 9.610, cede à obra objeto deste Termo em caráter definitivo e sem limite de tempo, pelo AUTOR, seus herdeiros e sucessores.

CLÁUSULA QUINTA

Os originais serão entregues prontos e acabados pelo meio ou na forma que a FUNDAÇÃO UNISUL indicar.

CLÁUSULA SEXTA

A CESSÃO aqui pactuada é realizada a título gratuito, uma vez que a FUNDAÇÃO UNISUL também disponibiliza em qualquer forma ou meio a obra gratuitamente.

CLÁUSULA SÉTIMA

As partes elegem o foro da comarca de Tubarão/SC e renunciam a qualquer outro, por mais privilegiado que seja. E por estarem assim justos e acertados, firmam o presente em duas vias de igual teor para que surta seus jurídicos efeitos.

Tubarão/SC, 06 de Novembro de 2017.

Assinatura do Autor

Testemunhas:

Gislaine Lonardi
 CPF – 046637419-40

Cleber Geremias
 CPF – 046577419-93



UNISUL
Universidade do Sul de Santa Catarina
 Secretaria Executiva da Fundação Unisul,
 Pró-Reitoria de Administração e Pró-Reitoria de Ensino
ANEXO III – TERMO DE CESSÃO DE DIREITOS AUTORAIS

TERMO DE CESSÃO DE DIREITOS AUTORAIS

A FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA – UNISUL, doravante denominada somente FUNDAÇÃO UNISUL, e GISLAINE LONARDI, doravante denominado somente AUTOR da obra caracterizada como Trabalho de Conclusão de Curso, com o título: Projeto de Viabilidade Técnico-Econômica de uma Empresa de Argamassas e Rejunte, têm justo e acertado o presente Termo que se regerá pelas cláusulas descritas a seguir:

CLÁUSULA PRIMEIRA

O objeto do presente Contrato é a cessão total da obra, a título gratuito, para reprodução, distribuição e disponibilização, pela FUNDAÇÃO UNISUL, em qualquer forma ou meio existente podendo para tanto, utilizá-la junto à internet, jornais e todos os meios de comunicação e mídia, públicos ou privados.

Parágrafo Primeiro. A UNISUL poderá disponibilizar a obra no todo ou em partes, para fins didáticos, desde que não altere seu conteúdo.

Parágrafo Segundo. A presente cessão é feita para todos os países, em língua portuguesa ou tradução, a critério da FUNDAÇÃO UNISUL.

CLÁUSULA SEGUNDA

O AUTOR declara que a obra, objeto deste termo é de sua autoria, responsabilizando-se pelo seu conteúdo e forma, citações, referências e demais elementos que a integram, sendo entregue no ato da assinatura do presente com todo seu conteúdo textual já revisado gramaticalmente e metodologicamente. Desta forma, quaisquer medidas judiciais ou extrajudiciais concernentes ao conteúdo serão de sua responsabilidade.

CLÁUSULA TERCEIRA

O AUTOR compromete-se a responder por todos e quaisquer danos causados direta ou indiretamente à FUNDAÇÃO UNISUL e a terceiros, em decorrência da violação de quaisquer direitos, inclusive de propriedade intelectual, devendo o AUTOR se sub-rogar em toda e qualquer obrigação ou ônus opostos em face desta.

Parágrafo primeiro. O AUTOR responsabiliza-se pessoalmente pelo ineditismo da obra, exonerando a FUNDAÇÃO UNISUL caso esta seja prejudicada por medidas judiciais ou extrajudiciais relacionadas ao conteúdo.

Parágrafo segundo. O AUTOR responde civil e penalmente por qualquer reclamação de terceiros em relação à autoria do trabalho elaborado.

CLÁUSULA QUARTA

O AUTOR, nos termos do art. 49 e os seguintes da Lei 9.610, cede à obra objeto deste Termo em caráter definitivo e sem limite de tempo, pelo AUTOR, seus herdeiros e sucessores.

CLÁUSULA QUINTA

Os originais serão entregues prontos e acabados pelo meio ou na forma que a FUNDAÇÃO UNISUL indicar.

CLÁUSULA SEXTA

A CESSÃO aqui pactuada é realizada a título gratuito, uma vez que a FUNDAÇÃO UNISUL também disponibiliza em qualquer forma ou meio a obra gratuitamente.

CLÁUSULA SÉTIMA

As partes elegem o foro da comarca de Tubarão/SC e renunciam a qualquer outro, por mais privilegiado que seja. E por estarem assim justos e acertados, firmam o presente em duas vias de igual teor para que surta seus jurídicos efeitos.

Tubarão/SC, 06 de Novembro de 2017.

Assinatura do Autor

Testemunhas:

Caroline Menegaz Farias
 CPF – 098325909-73

Cleber Geremias
 CPF – 046577419-93



UNISUL
Universidade do Sul de Santa Catarina
 Secretaria Executiva da Fundação Unisul,
 Pró-Reitoria de Administração e Pró-Reitoria de Ensino
ANEXO III – TERMO DE CESSÃO DE DIREITOS AUTORAIS

TERMO DE CESSÃO DE DIREITOS AUTORAIS

A FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA – UNISUL, doravante denominada somente FUNDAÇÃO UNISUL, e KAROLINE MENDES DE CAMPOS, doravante denominado somente AUTOR da obra caracterizada como Trabalho de Conclusão de Curso, com o título: Projeto de Viabilidade Técnico-Econômica de uma Empresa de Argamassas e Rejunte, têm justo e acertado o presente Termo que se regerá pelas cláusulas descritas a seguir:

CLÁUSULA PRIMEIRA

O objeto do presente Contrato é a cessão total da obra, a título gratuito, para reprodução, distribuição e disponibilização, pela FUNDAÇÃO UNISUL, em qualquer forma ou meio existente podendo para tanto, utilizá-la junto à internet, jornais e todos os meios de comunicação e mídia, públicos ou privados.

Parágrafo Primeiro. A UNISUL poderá disponibilizar a obra no todo ou em partes, para fins didáticos, desde que não altere seu conteúdo.

Parágrafo Segundo. A presente cessão é feita para todos os países, em língua portuguesa ou tradução, a critério da FUNDAÇÃO UNISUL.

CLÁUSULA SEGUNDA

O AUTOR declara que a obra, objeto deste termo é de sua autoria, responsabilizando-se pelo seu conteúdo e forma, citações, referências e demais elementos que a integram, sendo entregue no ato da assinatura do presente com todo seu conteúdo textual já revisado gramaticalmente e metodologicamente. Desta forma, quaisquer medidas judiciais ou extrajudiciais concernentes ao conteúdo serão de sua responsabilidade.

CLÁUSULA TERCEIRA

O AUTOR compromete-se a responder por todos e quaisquer danos causados direta ou indiretamente à FUNDAÇÃO UNISUL e a terceiros, em decorrência da violação de quaisquer direitos, inclusive de propriedade intelectual, devendo o AUTOR se sub-rogar em toda e qualquer obrigação ou ônus opostos em face desta.

Parágrafo primeiro. O AUTOR responsabiliza-se pessoalmente pelo ineditismo da obra, exonerando a FUNDAÇÃO UNISUL caso esta seja prejudicada por medidas judiciais ou extrajudiciais relacionadas ao conteúdo.

Parágrafo segundo. O AUTOR responde civil e penalmente por qualquer reclamação de terceiros em relação à autoria do trabalho elaborado.

CLÁUSULA QUARTA

O AUTOR, nos termos do art. 49 e os seguintes da Lei 9.610, cede à obra objeto deste Termo em caráter definitivo e sem limite de tempo, pelo AUTOR, seus herdeiros e sucessores.

CLÁUSULA QUINTA

Os originais serão entregues prontos e acabados pelo meio ou na forma que a FUNDAÇÃO UNISUL indicar.

CLÁUSULA SEXTA

A CESSÃO aqui pactuada é realizada a título gratuito, uma vez que a FUNDAÇÃO UNISUL também disponibiliza em qualquer forma ou meio a obra gratuitamente.

CLÁUSULA SÉTIMA

As partes elegem o foro da comarca de Tubarão/SC e renunciam a qualquer outro, por mais privilegiado que seja. E por estarem assim justos e acertados, firmam o presente em duas vias de igual teor para que surta seus jurídicos efeitos.

Tubarão/SC, 06 de Novembro de 2017.


 Assinatura do Autor

Testemunhas:



Gislaine Lonardi
 CPF – 046637419-40



Cleber Geremias
 CPF – 046577419-93

ERRATA

O estudo da viabilidade técnico-econômica para a instalação de uma indústria de argamassas e rejuntas. 2017. 246 F. RELATÓRIO TÉCNICO/CIENTÍFICO (GRADUAÇÃO) - UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA, 2017.

Página	Correção
140	Valores de viabilidade incoerentes, sendo necessária uma revisão geral destes itens.
203	Ausência da discriminação dos impostos no item “impostos sobre receita”.
-	Ausência de fluxo de caixa mensal referente aos dez anos na apêndice.