



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CENTRO DE ENGENHARIAS – CE
BACHARELADO EM ENGENHARIA QUÍMICA

MAYRLO VIANA DE OLIVEIRA

**DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES EM GESTÃO DE QUALIDADE NO
PROCESSO PRODUTIVO DO CARBONATO E ÓXIDO DE MAGNÉSIO**

MOSSORÓ-RN

2019

MAYRLO VIANA DE OLIVEIRA

**DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES EM GESTÃO DE QUALIDADE NO
PROCESSO PRODUTIVO DO CARBONATO E ÓXIDO DE MAGNÉSIO**

TCC apresentado à Universidade Federal Rural do
Semi-Árido – UFERSA, Departamento de
Engenharia e Tecnologia para obtenção do título
de Bacharel em Engenharia Química.

Orientador (a): Prof^a Dr^a Izabelly Larissa Lucena.

MOSSORÓ-RN

2019

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

V48d Viana de Oliveira, Mayrlo . Desenvolvimento
de atividades em gestão de qualidade no
processo produtivo do carbonato e óxido de
magnésio / Mayrlo Viana de Oliveira. 2019.
44 f. : il.

Orientadora: Izabelly Larissa Lucena.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia
Química, 2019.

1. Gestão de qualidade. 2. Boas práticas de
fabricação. 3. Procedimentos operacionais padrões.
I. Lucena, Izabelly Larissa, orient. II. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

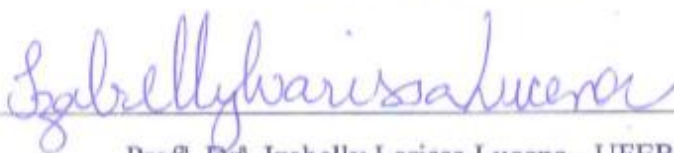
MAYRLO VIANA DE OLIVEIRA

**DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES EM GESTÃO DE QUALIDADE NO
PROCESSO PRODUTIVO DO CARBONATO E ÓXIDO DE MAGNÉSIO**

TCC apresentado à Universidade Federal Rural do
Semi-Árido – UFERSA, Departamento de
Engenharia e Tecnologia para obtenção do título
de Bacharel em Engenharia Química.

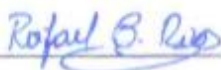
APROVADA EM: 13/03/19

BANCA EXAMINADORA



Profª. Drª. Izabelly Larissa Lucena - UFERSA

Presidente



Prof. Dr. Rafael Barbosa Rios - UFERSA

Primeiro Membro



Profª. Drª. Kalyanne Keyly Pereira Gomes - UFERSA

Segundo Membro

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu Deus pela dádiva de concluir mais uma etapa em minha vida e por estar sempre ao meu lado me fortalecendo e me direcionando para que o Seu querer se cumpra nela.

A Maria Jodevalda, minha mãe amada, que sempre me incentivou a buscar e realizar todos os meus sonhos, que sempre de joelhos orou a Deus pela minha vida, que sempre batalhou tão guerreiramente para que tudo isso se tornasse possível e sem seu apoio jamais poderia ter chegado até aqui.

A José Eptácio, meu pai, que sempre com muito esforço e muito trabalho, lutou pela minha educação, me dando sempre o seu melhor.

As minhas queridas irmãs Mayara e Mayana pelo apoio, orações e cumplicidade. Que sempre desejam o meu bem e torcem para um futuro de excelência em minha vida.

A turma 2018.2 e a todos os meus amigos que estiveram ao meu lado. Em especial a Ana Sâmula, pelo ombro amigo e pelas palavras de auxílio nos momentos mais difíceis, e a Rejanne, que se tornou uma grande amiga a qual eu prezo e sinto um apreço muito grande.

A professora Josy Ramos, sua competência e amor pela profissão serviram de inspiração para que eu optasse por seguir essa carreira tão magnífica e ao mesmo tempo tão desafiadora.

A todos os professores do curso de um modo geral, que além da contribuição acadêmica, acrescentaram muito a mim, pois não repassaram apenas a ementa do currículo, mas também ensinamentos e experiências que são válidas pra toda a vida.

A professora Izabelly, minha orientadora, pela dedicação, compromisso e responsabilidade para comigo.

Aos membros da banca, que se dispuseram e que sugestivamente colaboraram para o aprimoramento do meu trabalho.

A empresa Magnesium do Brasil S/A pela oportunidade recebida de conhecê-la e aprender sobre seus processos, e ainda em poder contribuir para a implementação de melhorias na mesma.

Ao meu supervisor Cezar Magalhães, por todo o conhecimento repassado sempre com muito zelo e profissionalismo.

E a todos que contribuíram direta e indiretamente para a minha formação, o meu muito obrigado.

“Enquanto há vida, há esperança.”

Eclesiastes 9:4

RESUMO

O mundo moderno vem passando por profundas transformações que visam elevar a competitividade dos novos mercados globais que se configuram. Para tal, vem-se utilizando uma ferramenta muito importante capaz de atender a essas transformações, chamada de gestão de qualidade. Ao longo da história ela foi aprimorada de acordo com as necessidades humanas com o objetivo de melhorar a qualidade dos produtos e serviços de uma empresa para com os seus clientes. Com essa mesma ideologia, a empresa Magnesium do Brasil S/A almeja sua evolução por meio do aperfeiçoamento do seu sistema de gestão de qualidade, tendo como uma de suas bases a Instrução Normativa nº 4/2007 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Nesse trabalho foi realizada a elaboração e a atualização de Procedimentos Operacionais Padrões (POP's), dentre outras atividades, para o aprimoramento do desempenho da empresa diante das legislações vigentes.

Palavras-chave: Gestão de Qualidade. Boas Práticas de Fabricação. Procedimentos Operacionais Padrões.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Carbonato de magnésio	17
Figura 2 - Óxido de magnésio calcinado	18
Figura 3 - Óxido de magnésio sinterizado	19
Figura 4 - Corretores de escória	21
Figura 5 - Massas refratárias	21
Figura 6 - Visão aérea da unidade II da Magnesium do Brasil	24
Figura 7 - Fluxograma do processo	25
Figura 8 - Distribuição das granulometrias após a britagem	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Eras da qualidade	16
Tabela 2 – Granulometrias ofertadas pela empresa para o óxido de magnésio sinterizado	20

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Al_2O_3 - Óxido de Alumínio

BPF - Boas Práticas de Fabricação

CaO - Óxido de Cálcio

CBM - Corpo de Bombeiros Militar

DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral

Fe_2O_3 - Óxido de Ferro III

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

MgO - óxido de Magnésio

POP - Procedimento Operacional Padrão

PPC - Perda por Calcinação

RH - Recursos Humanos

S/A - Sociedade Anônima

SEMACE - Superintendência Estadual do Meio Ambiente

SiO_2 - Óxido de Silício

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. OBJETIVOS	14
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
3.1. SISTEMA DE GESTÃO DE QUALIDADE	15
3.2. PRODUTOS E SUAS APLICAÇÕES	17
3.2.1 Carbonato de Magnésio	17
3.2.2 Óxido de Magnésio Calcinado	18
3.2.3 Óxido de Magnésio Sinterizado	19
3.2.4 Corretores de Escória	20
3.2.5 Massas Refratárias	21
3.3. LEGISLAÇÃO	22
3.4. BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO	22
3.5. PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO	23
4. A EMPRESA	24
4.1. HISTÓRIA	24
4.2. FLUXOGRAMA DO PROCESSO	25
4.3. PROCESSO OPERACIONAL	25
4.3.1 Extração do Minério	25
4.3.2 Transporte, Britagem e Lavagem do Minério	26
4.3.3 Abastecimento dos Fornos (Calcinação ou Sinterização)	26
4.3.4 Moagem e Peneiramento do MgO	26
4.3.5 Unidade de Mistura	26
4.3.6 Embalagem	27
4.3.7 Expedição	27
4.3.8 Análises	27
5. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	28
5.1. PLANEJAMENTO	28
5.2. DESENVOLVIMENTO	28
5.2.1 POP de Controle Metrológico	28
5.2.2 Inspeção em Boas Práticas de Fabricação	29
5.2.3 Atualização e Desenvolvimento de POP's	29
5.2.4 Relatório de Qualificação de Fornecedores	30

5.2.5 POP's de Coleta de Amostras	30
5.2.6 Atividades em Controle de Qualidade	31
5.2.7 Resultados	34
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
7. REFERÊNCIAS	36
Anexo A - Roteiro de inspeção das Boas Práticas de Fabricação em estabelecimentos fabricantes de produtos destinados à alimentação animal	37
Anexo B - Modelo de documento padrão da empresa	45

1. INTRODUÇÃO

Os Produtos produzidos pela Magnesium do Brasil S/A, como o carbonato e o óxido de magnésio, por exemplo, se destinam principalmente para a agricultura e a pecuária em forma de aditivos, eles são produzidos através da extração e beneficiamento do minério de magnesita. O Brasil lidera a produtividade agropecuária mundial (MAPA, 2017) e portanto, necessita desses aditivos para o desenvolvimento das suas atividades.

O controle no processo produtivo de empresas como a Magnesium do Brasil, é muito importante, pois os seus produtos são destinados à alimentação animal e à agricultura, sendo necessário o estudo de técnicas que permitam produzir produtos seguros para o consumo. As Boas Práticas de Fabricação (BPF), associadas aos POP's auxiliam nesse controle.

A instrução normativa 13/04 (MAPA, 2016), define aditivos para produtos destinados à alimentação animal, como substância, micro-organismo ou produto formulado, adicionado intencionalmente aos produtos, que não é utilizado normalmente como ingrediente, tenha ou não valor nutritivo e que melhore as características dos produtos destinados à alimentação animal.

Devido a isso, o mercado, principalmente o interno, está se tornando cada vez mais exigente quanto a qualidade dos insumos ofertados, pois maus insumos não só afetam a qualidade dos produtos que são produzidos, como interferem negativamente nas transações comerciais de qualquer empresa. Por essa razão, é desejável que a mesma mantenha um padrão de qualidade que possa garantir aos seus consumidores a excelência em seus processos, produtos e serviços.

Dessa forma, torna-se necessário o uso das técnicas de gestão de qualidade para que haja a competitividade necessária para se manter e atuar no mercado, gerando não apenas bons produtos, mas também contribuindo para o engrandecimento da economia brasileira, e ainda por cima, propiciando empregos, renda e desenvolvimento para toda a região na qual ela está inserida.

2. OBJETIVOS

- Descrever o processo produtivo da empresa;
- Elaborar e atualizar documentos voltados à garantia da qualidade e legislações vigentes;
- Auxiliar no controle de qualidade.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 SISTEMA DE GESTÃO DE QUALIDADE

Qualidade é o agrupamento dos atributos presentes em um produto ou serviço capaz de atender às necessidades de um cliente, estando disponível em tempo, forma e lugar, por um preço competitivo (CAMPOS, 1992). Em outra abordagem, Marshall Júnior et. al. (2010) define qualidade como um conceito espontâneo e intrínseco ao uso de bens e serviços, e portanto, o conceito de gestão de qualidade não pode ser entendido fora do contexto da economia de uma época (PALADINI, 2005).

Dessa forma, podemos dizer que a gestão da qualidade é definida pela busca de melhorias e adequações por uma empresa, com a finalidade de atender a sua demanda de acordo com a concepção de qualidade que o seu mercado requisita e, por isso, não podemos afirmar que a gestão da qualidade se trata de algo estático, mas sim de algo dinâmico, que vem em constante evolução, como pode ser observado através da Tabela 1, onde estão retratadas as Eras da qualidade.

A variedade e a quantidade de modelos, programas e ferramentas, muitas vezes, dificultam a identificação da melhor prática de gestão de qualidade adequada à realidade da empresa. Porém, uma ferramenta que é bastante utilizada é o programa 5S (*Seiri, Seiton, Seisou, Seiketsu, Shitsuke*), este possui algumas vantagens, pois, segundo Nunes e Alves (2008, apud VIEIRA et al., 2012) produz motivação tanto para a classe empresarial quanto individual (funcionários), além de resultados rápidos e visíveis.

Dessa forma, independente do modelo, ferramenta ou normativa usada dentro de um sistema de gestão de qualidade, tem-se como base para um bom desenvolvimento deste, a compreensão e a adesão do conceito de qualidade como um valor, e que este venha a ser praticado por todos os que constituem uma empresa (PALADINI, 2005; MARSHALL JR et. al., 2010).

Todavia, Brown (1995 apud MARTINS, 2011) alerta para o fato de que nos dias atuais, qualidade é apenas um entre os diversos parâmetros com os quais uma organização de sucesso precisa se preocupar, já que os objetivos das organizações vão além da satisfação do cliente e do aumento da produtividade, pois a excelência no desempenho e o diferencial competitivo são alcançados por métodos de gestão que geram além do crescimento próprio, o desenvolvimento do mercado e da sociedade.

Tabela 1 – Eras da qualidade

Características Básicas	Interesse Principal	Visão da Qualidade	Ênfase	Métodos	Papel dos profissionais da qualidade	Quem é o responsável pela qualidade
Inspeção	Verificação.	Um problema a ser resolvido.	Uniformidade do produto.	Instrumentos de medição.	Inspeção, classificação, contagem, avaliação e reparo.	Departamento de inspeção.
Controle Estatístico do Processo	Controle.	Um problema a ser resolvido.	Uniformidade do produto com menos inspeção.	Ferramentas e técnicas estatísticas.	Solução de problemas e a aplicação de métodos estatísticos.	Os departamentos de fabricação e engenharia (controle de qualidade).
Garantia de qualidade	Coordenação.	Um problema a ser resolvido, mas que é enfrentado proativamente.	Toda cadeia de fabricação, desde o projeto até mercado e a contribuição de todos os grupos funcionais para impedir falhas de qualidade.	Programas e sistemas.	Planejamento, medição da qualidade e desenvolvimento de programas.	Todos os departamentos, com a alta administração se envolvendo superficialmente no planejamento e na execução das diretrizes da qualidade.
Gestão Total de Qualidade	Impacto estratégico.	Uma oportunidade de diferenciação da concorrência.	As necessidades de mercado e do cliente.	Planejamento estratégico, estabelecimento de objetivos e mobilização da organização.	Estabelecimento de metas, educação e treinamento, consultoria a outros departamentos e desenvolvimento de programas.	Todos na empresa, com a alta administração exercendo forte liderança.

Fonte: PALADINI, 2005

3.2 PRODUTOS E SUAS APLICAÇÕES

3.2.1 Carbonato de Magnésio

O carbonato de magnésio é um sólido branco que ocorre na natureza como um mineral, sua fórmula química é MgCO_3 . A magnesita ocorre em rochas ultramáficas e em rochas de contato em terrenos metamórficos regionais, na Figura 1 temos uma representação desse produto.

A Magnesium possui duas linhas de carbonato de magnésio conhecidas como MAG – M e MAG – P.

Teor de Pureza: 42% – 45% de Óxido de Magnésio (MgO)

Magnésio Ativo: 25% – 28%

Figura 1 – Carbonato de magnésio



Fonte: Magnesium do Brasil S/A

Aplicações:

O Carbonato de magnésio possui diversas aplicações, mas a grande parte da sua produção no Brasil é destinada a fabricação de óxido de magnésio. Suas principais aplicações são:

- Fertilizantes;
- Produção de cerâmicas e porcelanas;
- Produção de papéis especiais;
- Produção de pó fluxante;

- Indústria siderúrgica.

3.2.2 Óxido de Magnésio Calcinado

O óxido de magnésio é resultado do processo de calcinação da magnesita crua (carbonato de magnésio) em forno vertical ou horizontal, com uma temperatura na média de 900 °C. O óxido de magnésio é uma fonte bastante eficiente e concentrada para a obtenção de magnésio, resultando em inúmeros produtos com teores que chegam até 92% de MgO. Na Figura 2, temos uma representação desse produto.

Figura 2 – Óxido de magnésio calcinado



Fonte: Magnesium do Brasil S/A

A Magnesium possui duas linhas de óxido de magnésio conhecidas como CCM M e CCM P, essas possuem uma grande diversidade de granulometria, com materiais peneirados e moídos.

Magnésio Ativo: 53% – 55%

Aplicações:

- Nutrição animal;
- Fertilizantes;
- Produção de papéis especiais;
- Curtumes;
- Indústria siderúrgica;
- Cimento magnesiano;
- Produtos abrasivos;
- Produção de sulfato de magnésio;

- Produção de pó fluxante;
- Tintas refratárias.

3.2.3 Óxido de Magnésio Sinterizado

O óxido de magnésio sinterizado, também conhecido como magnesita calcinada à morte, é resultado do processo de sinterização da Magnesita crua (carbonato de magnésio) a temperatura de 1800 °C. A Magnesium possui duas linhas de produto do óxido de magnésio Sinterizado, são conhecidos comercialmente como DBM M e DBM P, esses são produzidos a partir do processo de monoqueima em fornos verticais, atingindo até 94% de teor de MgO, obtendo produtos com densidade de 2,95 g/cm³ e 3,05 g/cm³, com maior estabilidade química, resistente à corrosão e alta característica refratária. Na Figura 3, temos uma representação desse produto.

Figura 3 - Óxido de magnésio sinterizado



Fonte: Magnesium do Brasil S/A

O DBM M e DBM P possuem uma excelente resistência mecânica e química, além de uma grande diversidade granulométrica, como mostra a Tabela 2.

Tabela 2 – Granulometrias ofertadas pela empresa para o óxido de magnésio sinterizado

Peneirados	Moídos
0,0 – 0,2 mm	200 mesh
0,2 – 0,5 mm	325 mesh
0,5 – 1,0 mm	–
1,0 – 2,0 mm	–
2,0 – 3,0 mm	–
3,0 – 4,0 mm	–

Fonte: Magnesium do Brasil S/A

Aplicações:

- Indústria siderúrgica;
- Massas refratárias básicas;
- Curtumes;
- Materiais abrasivos;
- Materiais de alta fricção;
- Fundição;
- Produção de pó fluxante.

3.2.4 Corretores de Escória

A Magnesium possui ainda dois produtos destinados para correção de escória. Os produtos são conhecidos comercialmente como Slagmag e Slagmag Premium, com teor de pureza de 85% e 90% de MgO. Na Figura 4, temos uma representação desse produto.

Figura 4 – Corretores de escória

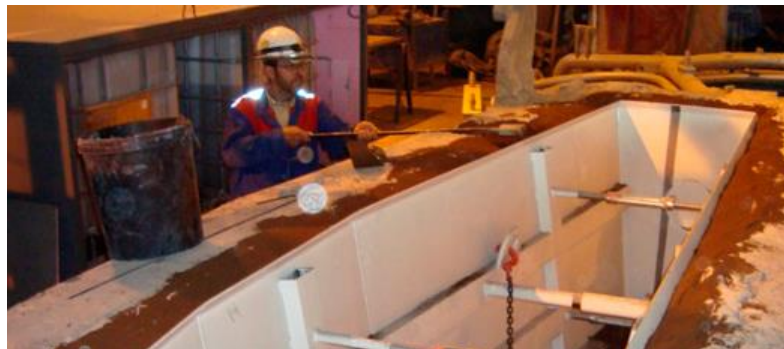


Fonte: Magnesium do Brasil S/A

3.2.5 Massas Refratárias

Os investimentos realizados nos últimos anos possibilitaram à Magnesium a produção de massas refratárias básicas, que são utilizadas como principal componente de proteção térmica e corrosiva e reparos em fornos e recipientes que trabalham em altas temperaturas. Na Figura 5, temos uma representação da utilização desse produto.

Figura 5 – Massas refratárias



Fonte: Magnesium do Brasil S/A

Os produtos são divididos em 4 categorias: gunning, tundish, pavimentação e EBT, com diferentes graus de pureza e uso de aditivos.

- Tundish: Massa básica magnesiana utilizada como revestimento em distribuidores de lingotamento contínuo;
- Gunning: Massa básica magnesiana em spray utilizada em reparos e manutenção de equipamentos: painéis, convertedores, fornos elétricos e outros;

- PavimentaçãoA: Massa básica magnesiana utilizada na construção e reparos das rampas de fornos elétricos;
- EBT (Eccentric Bottom Tap-hole): Massa básica magnesiana utilizada como recheio em fornos elétricos.

3.3 LEGISLAÇÃO

A empresa está submetida a alguns órgãos que são responsáveis por determinar a execução dos processos de acordo com as legislações vigentes, dentre eles podemos citar:

- CBM;
- SEMACE;
- IBAMA;
- DNPM;
- MAPA.

Boa parte dessas legislações, focam em segurança e meio ambiente, sendo apenas a legislação do Ministério da Agricultura que ressalta o produto propriamente dito. Por essa razão, ela será utilizada como base para explicar todas as condições que envolvem a gestão da qualidade para esse tipo de indústria.

3.4 BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO

As boas práticas de fabricação são os procedimentos higiênicos, sanitários e operacionais aplicados em todo o fluxo de produção, desde a obtenção dos ingredientes e matérias-primas até a distribuição do produto final, com o objetivo de garantir a qualidade, conformidade e segurança dos produtos destinados à alimentação animal (MAPA, 2007).

Para esse tipo específico de indústria, tem-se a Instrução Normativa N° 4, de 23 de fevereiro de 2007 do MAPA, sendo o regimento mais atual que aborda as BPF. Esta ainda revoga a instrução normativa sarc n°1 de 13 de fevereiro de 2003 do MAPA, e tem como principais quesitos:

- a) Requisitos higiênico-sanitários das instalações, equipamentos e utensílios;
- b) Requisitos higiênico-sanitários do pessoal;
- c) Requisitos higiênico-sanitários da produção;
- d) Produção de POP's;

e) Documentação e registros;

A instrução normativa propõe as condições básicas para o cumprimento desses requisitos, detalhando sistematicamente cada um deles.

Dentre tudo o que é apresentado pela instrução normativa, verifica-se que devem existir procedimentos operacionais padrões referentes à qualificação de fornecedores, de matérias-primas e de embalagens; às operações de limpeza/higienização de instalações; equipamentos e utensílios; à higiene e saúde do pessoal; à manutenção e calibração de equipamentos e instrumentos; controle de pragas; à prevenção de contaminação cruzada, dentre outros.

Considerando todos os quesitos que são abordados pelas BPF dessa instrução normativa, observa-se que, por meio dela, é desenvolvida uma estruturação base de qualidade da empresa, possibilitando-a crescer em gestão de qualidade e buscar certificações, como ISO 9001.

3.5 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO

Os POP's detalham os processos de trabalho de uma rotina que devem ser seguidos dentro de uma organização. Eles documentam de que maneira as atividades deverão ser realizadas para simplificar a conformidade dos requisitos técnicos. Podem descrever, por exemplo, ações programáticas fundamentais e ações técnicas, como por exemplo, processos analíticos e de manutenção (EPA, 2007).

Há vários benefícios para uma empresa que adota um POP. Dentre eles pode-se citar que quando há a falta de um colaborador, seja ela por qualquer motivo, outro colaborador com o POP em mãos poderá executar as tarefas com menos dificuldades, já que o passo a passo está detalhado e mostra como proceder em cada etapa. Outra vantagem para a empresa é que com esses procedimentos, as falhas são minimizadas na execução das tarefas do dia a dia, assim o colaborador poderá seguir a seqüência a ser executada, praticamente eliminando as chances de conter erros.

4. A EMPRESA

4.1 HISTÓRIA

A Magnesium do Brasil foi fundada em 1905, pelo alemão Germano Paulo Franck, que após realizar alguns estudos e construir algumas ferrovias, se deparou com as riquezas minerais do solo na região.

A atividade exploratória da Magnesium sobre as jazidas de Magnesita e seu beneficiamento existem a mais de 70 anos. As jazidas da Magnesium estão situadas na região Nordeste do Brasil, no estado do Ceará. E toda a matéria prima utilizada no processo produtivo, vem de suas próprias jazidas.

A Magnesium é especialista em Magnesita, produzindo cáustica calcinada, cáustica sinterizada e produtos refratários básicos. Atuando fortemente no mercado nacional e internacional de aplicações industriais, nutrição animal e fertilizantes. Com um grande número em vendas na América do Sul, Alemanha, Estados Unidos e Canadá.

Em 2013, após anos de relacionamento comercial, a Magnesium do Brasil se tornou uma empresa participante do Grupo Roullier. O pacto foi firmado, em uma sociedade igualitária entre Hermano Franck e o Grupo Roullier, formando uma forte aliança. As empresas encontraram força na fusão de suas competências para colaborar a elevar o negócio para as próximas etapas de competitividade e eficiência.

O Grupo Roullier é uma multinacional francesa, que desde 1959 tem a cultura de inovação e expansão de seus negócios a nível global. A forte presença do Grupo no Brasil vem se consolidando há mais de 10 anos.

Atualmente, a Magnesium do Brasil possui um quadro de pouco mais de 200 colaboradores e um volume de negócios de 90 mil toneladas anuais. Na Figura 6, temos uma imagem de uma das unidades de produção da empresa.

Figura 6 – Visão aérea da unidade II da Magnesium do Brasil

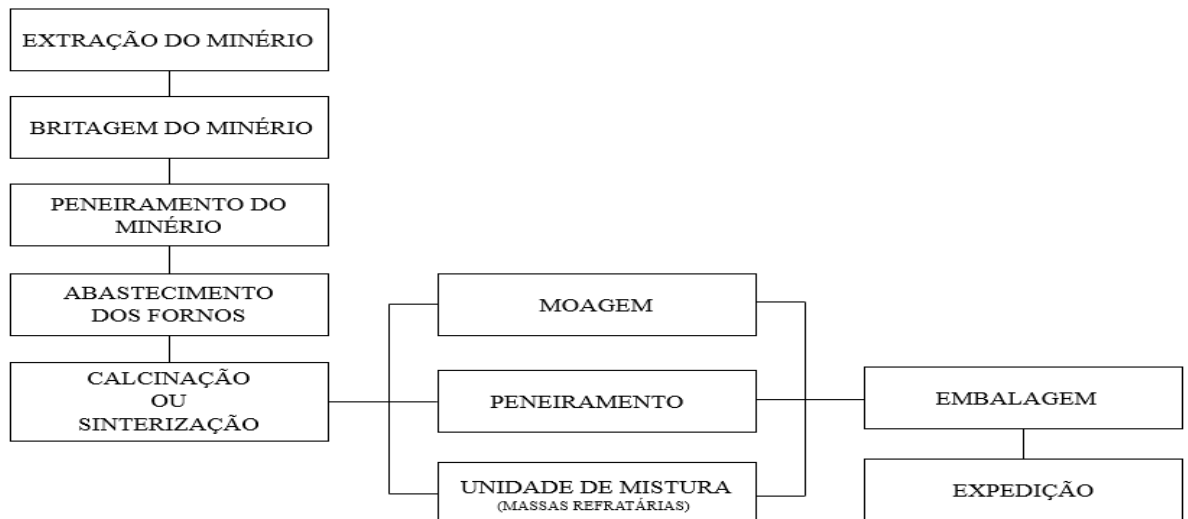


Fonte: Magnesium do Brasil S/A

4.2 FLUXOGRAMA DO PROCESSO

O processo operacional está representado de forma simplificada através de um fluxograma que está contido na Figura 7.

Figura 7 – Fluxograma do processo



Fonte: Autoria própria, 2019.

4.3 PROCESSO OPERACIONAL

4.3.1 Extração do Minério

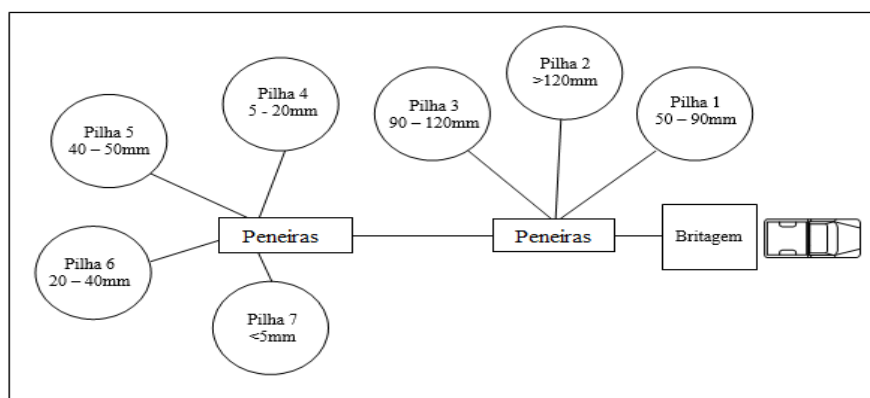
Antes que seja extraído o minério, é realizado um estudo geológico em determinadas áreas, por exemplo uma área de 100x100 metros, para verificar onde há a possibilidade de extração de minério. A perfuração é feita utilizando um equipamento chamado de sonda onde após a perfuração são retiradas as amostras (testemunho de sonda), estas são cortadas ao meio onde uma metade é armazenada em um container e a outra metade é enviada para ser analisada no laboratório.

A área de mineração define através dos furos de sondagem onde há viabilidade de extração de minério, entre as áreas onde foram feitos os furos de sondagem são feitos furos em vários pontos, em seguida, são coletadas amostras de cada ponto perfurado. Essas amostras são identificadas como amostras de bancada e são enviadas ao laboratório. Os dados dessas análises são enviados para a área de mineração após serem feitas as análises. A mineração por sua vez define onde ocorrerá a extração, sendo esta feita por detonação.

4.3.2 Britagem, Peneiramento e Lavagem do Minério

Após a extração do minério, o mesmo é transportado para um britador de martelos para redução do tamanho das pedras. Após a britagem, o material passa por um sistema de peneiramento para separar o material por fração/tamanho da pedra, e em seguida é lavado e transportado por esteiras onde a partir daí são formadas as pilhas conforme a Figura 8.

Figura 8 – Distribuição das granulometrias após a britagem



Fonte: Magnesium do Brasil S/A

4.3.3 Abastecimento dos Fornos (Calcinação ou Sinterização)

De acordo com a finalidade do produto, o material segue para os fornos para a produção do MgO. Nos fornos de calcinação a temperatura é em torno de 900 °C e o seu combustível é a biomassa, já no forno de sinterização a temperatura é em torno de 1.800 °C. Ambos os produtos são óxidos de magnésio, ou seja, quimicamente são idênticos, porém fisicamente há diferenças, e são essas diferenças que possibilitam finalidades distintas pra cada produto.

4.3.4 Moagem e Peneiramento do MgO

Nessa etapa, ocorre a moagem ou o peneiramento do MgO, através de moinhos e peneiras respectivamente, o tamanho dos grãos irá depender da finalidade do produto e da preferência dos consumidores. Com o peneiramento, pode-se adquirir produtos com grãos um pouco maiores e através da moagem grãos muito pequenos.

4.3.5 Unidade de Mistura

Essa etapa diz respeito apenas a produção das massas refratárias, já que não são compostas apenas por carbonato/óxido de magnésio, necessitando da adição de outros compostos e da unidade de mistura para sua produção.

4.3.6 Embalagem

A embalagem irá depender da quantidade de produto que será expedida. A empresa fornece as seguintes opções:

- Big Bag de até 2.000Kg;
- Sacos de 25Kg c/ pallet e Granel.

4.3.7 Expedição

Após todo o processo, os produtos seguem para expedição.

4.3.8 Análises

O laboratório analisa o material em todas as etapas do processo. As análises realizadas são:

- Determinação da Perda ao Fogo (PPC) à 900 °C;
- Determinação dos teores de SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, CaO e MgO;
- Análise granulométrica.

As análises estão descritas no tópico 5.2.6.

5. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

5.1 PLANEJAMENTO

O estágio supervisionado na empresa Magnesium do Brasil S/A, teve por objetivo geral o desenvolvimento de atividades relacionadas diretamente à gestão da qualidade no intuito de contribuir com o aprimoramento dos processos como um todo, assegurando a qualidade da produção por meio dos procedimentos que são realizados.

Dentro do objetivo geral, vale a pena ressaltar alguns objetivos específicos que foram selecionados e requeridos pelo supervisor do estágio, são eles:

- Atualizar os Procedimentos Operacionais Padrões (POP's) já aplicados na empresa;
- Atualizar as medidas inseridas no manual de boas práticas de fabricação;
- Desenvolver alguns POP's que ainda não haviam na empresa;
- Auxiliar no controle de qualidade da empresa, junto ao laboratório.

Visando o cumprimento de todos esses objetivos, foi desenvolvido um planejamento para a primeira semana de estágio que permitisse conhecer mais sobre a empresa, o processo, a produção, a mineração, o beneficiamento, enfim, conhecer cada setor e suas funcionalidades no intuito de compreender mais sobre toda a rotina que rege a empresa.

Além disso, o início do estágio permitiu conhecer sobre as legislações as quais a empresa está submetida, as normas e regulamentações que ela precisa atender para poder desenvolver suas atividades de forma legal, e além de tudo, adquirir conhecimentos sobre a vivência industrial que é tão importante.

5.2 DESENVOLVIMENTO

5.2.1 POP de Controle Metrológico

Após a fase de planejamento, deu-se início a fase de desenvolvimento. A execução das atividades começou através da criação do procedimento de controle metrológico. Esse procedimento tem por objetivo, dar precisão as medições dos equipamentos críticos da empresa através da correta calibração dos mesmos.

Para tal, foi feito um levantamento de todos os equipamentos que são calibráveis. Cada setor da empresa foi visitado, laboratório, produção, manutenção, etc. Os equipamentos foram listados e categorizados, ressaltando suas especificações, quantidades, setor pertencente, periodicidade de calibração e o tipo de calibração (se é interna ou externa).

A partir daí deu-se início ao tagueamento de todos os equipamentos. A empresa já possuía alguns equipamentos tagueados, mas estes foram re-tagueados para entrar no novo padrão de codificações da empresa.

Após a coleta de todos esses dados, o procedimento de controle metrológico foi desenvolvido atendendo à formatação padrão de documentos que a empresa já possui (ver Anexo B). O procedimento foi redigido atendendo a todos os tópicos requeridos, anexou-se tabelas contendo todos os dados coletados, e para finalizá-lo, gerou-se o código do documento, onde através dele identifica-se o tipo do documento, a área pertencente e a sequência de cadastro de cada documento por área, sendo que esse código é gerado para cada documento.

5.2.2 Inspeção em Boas Práticas de Fabricação

Com o procedimento de controle metrológico pronto, deu-se início a inspeção em BPF, onde foi feito algo similar a uma auditoria. Com o próprio relatório de inspeção (ANEXO A) concebido pelo MAPA, foi feita uma vistoria em todas as áreas da empresa, analisando cada tópico e classificando-o como: conforme, não-conforme ou não se aplica.

Através dos dados coletados, foi feita a avaliação da empresa através de um cálculo com o auxílio de uma planilha em Excel; em uma auditoria verídica, caso o resultado fosse $< 50\%$, seria necessária uma paralisação das atividades até que a empresa se adequasse ao mínimo necessário em BPF, para assim poder retomar suas atividades, o que não foi o caso da Magnesium do Brasil, que obteve um resultado bastante positivo.

5.2.3 Atualização e Desenvolvimento de POP's

A etapa subsequente, foi de atualização de procedimentos já existentes e da criação de novos procedimentos que ainda não haviam na empresa.

Os procedimentos que necessitavam de atualização estavam fora dos padrões atuais, e por conta disso foi necessário passá-los para o novo modelo (Anexo B). Também foi necessário

verificar se os colaboradores realizavam suas atividades seguindo a descrição dos procedimentos.

Alguns procedimentos ainda não haviam sido criados, como por exemplo os POP's de limpeza dos fornos, dessa forma, foram definidas todas as etapas de limpeza, para que assim ocorra a correta limpeza de cada forno e o mesmo venha a ter um excelente desempenho. Portanto, foram elaborados ainda, alguns outros procedimentos para auxiliar nas atividades desenvolvidas pelos colaboradores. Tudo isso facilita a realização das atividades e garantem uma padronização nas operações, ficando tudo registrado nos relatórios de turno.

5.2.4 Relatório de Qualificação de Fornecedores

Foi ainda desenvolvido um relatório para qualificação de fornecedores, esse relatório foi elaborado tendo como base as Boas Práticas de Fabricação. Um relatório para qualificação de fornecedores é muito importante, pois os serviços por eles prestados, podem gerar impactos na empresa tanto positivos quanto negativos.

Por conta disso, é necessário além de qualificar, avaliar e monitorar os fornecedores. Algumas das formas de avaliá-los é através dos questionários de auto avaliação, aonde o fornecedor atesta a conformidade do seu serviço; outra forma também muito importante são as auditorias, pois possibilita identificar potenciais problemas que não seriam percebidos através da análise documental.

Muitos aspectos podem ser levados em conta no momento da avaliação, são exemplos deles:

- Qualidade;
- Pontualidade;
- Documentação Fiscal/Financeiro;
- Medicina do trabalho;
- Administração;
- Competitividade;
- Capacidade de Fornecimento;
- Certificações;
- Administração de Contratos e Aditivos.

5.2.5 POP's de Coleta de Amostras

Houve também a realização de POP'S de coletas de amostras. Esses procedimentos são muito relevantes por conta da criticidade que eles carregam. São através dessas coletas de amostras que o laboratório recebe a todo instante materiais destinados as análises necessárias.

Para tal, foram visitadas todas as áreas de produção, inclusive as áreas de mineração e britagem, com o intuito de garantir que a prática das coletas estavam de acordo com a parte descritiva dos procedimentos, e assim assegurar que o material está apropriado para os seus devidos fins.

5.2.6 Atividades em Controle de Qualidade

Por fim, deu-se início as atividades em controle de qualidade juntamente ao laboratório da empresa. O controle de qualidade é um setor de extrema importância, pois ele é o responsável por medir a qualidade de serviços e produtos de acordo com as especificações técnicas, levando em consideração o grau de satisfação do consumidor, acionistas, funcionários, fornecedores e sociedade, como um todo.

As análises realizadas nos materiais foram:

- Análise Granulométrica;
- Análise de PPC;
- Análise de Densidade;
- Análise de Porosidade.

Todas as análises são devidamente registradas e parte das amostras são armazenadas em um container.

Descrição das análises:

Análise Granulométrica: Análise que estuda a distribuição das dimensões dos grãos, e determina as respectivas porcentagens de ocorrência. Caso o grão esteja úmido, é necessário primeiramente passar o material por uma estufa com o objetivo de retirar essa umidade, para que posteriormente se faça a análise.

Materiais Necessários:

- Peneiras de diferentes mesh's;
- Balança semi- analítica;
- Agitador de peneiras;
- Estufa.

Operacionalização: Monta-se o conjunto de peneiras com diferentes mesh's na escala dejada para a análise, coloca-se o conjunto no agitador de peneiras por um tempo determinado, após esse período mede-se a massa retida em cada peneira na balança semi-analítica, acomodam-se essas massas em embalagens devidamente identificadas com a faixa de dimensões e a massa, e com os dados em mãos faz-se os cálculos em percentagem por cada massa retida por peneira.

Análise de PPC: Essa análise determina a perda de CO₂ do material ao ser aquecido a altas temperaturas.

Materiais Necessários:

- Balança analítica;
- Cadinho de porcelana;
- Dessecador;
- Pinsa metálica
- Espátula;
- Mufla.

Operacionalização: Inicialmente pesa-se o cadinho vazio e anota-se a massa (m_1), em seguida, pesa-se o cadinho após ter adicionado em torno de 1 g do material a ser analisado, posteriormente o cadinho é colocado na mufla, e só é retirado após um certo tempo, após isso, espera-se resfriar o cadinho mais amostra em um dessecador até atingir temperatura ambiente e é feita uma nova medição de massa (m_3), com os dados em mãos, é feito o cálculo em percentagem através da equação 1.

$$PPC \% = \frac{(m_2 - m_3)}{(m_2 - m_1)} \cdot 100 \quad (1)$$

Sendo:

m_1 : Massa do cadinho vazio;

m_2 : 1g – cadinho tarado + amostra;

m_3 : Massa do cadinho após o resfriamento.

Análise de Densidade e Porosidade: Densidade é a relação entre a massa e o volume de um determinado material. A porosidade está diretamente ligada a densidade, pois ela afeta essa grandeza caso o material seja pouco ou muito poroso, já que os poros (espaços vazios) podem haver em menor ou maior quantidade.

Materiais Necessários:

- Bécker;
- Bureta com Suporte;
- Cronômetro;
- Vidro de Relógio;
- Balança Analítica;
- Água Destilada;
- Espátula;
- Pano.

Operacionalização: Coloca-se o vidro de relógio na balança analítica, ao estabilizar tara-se a balança, adiciona-se com a espátula cerca de 50g de material (m_1) a ser analisado. Posteriormente adiciona-se cerca de 100 ml de água destilada em um bécker e em seguida adiciona-se o material que foi pesado a ele, deixando-o submerso por um tempo determinado que é medido com o auxílio do cronômetro. Posteriormente é retirado o excesso de umidade com o auxílio do pano e é feita uma nova medição de massa na balança (m_2). Em seguida, adiciona-se 70 ml de água destilada à bureta e observa-se apenas o volume vazio (v_1) na mesma, em seguida despeja-se o material úmido à bureta e observa-se novamente o volume vazio (v_2). Com os dados da massa 1, da massa 2, e do volume vazio, faz-se o cálculo para a densidade e porosidade através das equações 2 e 3 respectivamente. Os cálculos seguem uma norma européia.

$$d = \frac{m_1}{v_2 - v_1} \quad (2)$$

$$p = \left(\frac{m_2 - m_1}{v_2 - v_1} \right) \cdot 100 \quad (3)$$

Sendo:

m_1 – Massa seca;

m_2 – Massa úmida;

v_1 – Volume vazio inicial;

v_2 – Volume vazio final.

5.2.7 Resultados

Pelo fato de se tratar de uma empresa privada, os resultados das atividades desenvolvidas no estágio não podem ser aqui divulgados.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As indústrias de aditivos são de suma importância no Brasil, pois estas, servem como fonte de matérias-primas para inúmeras outras indústrias. Com isso, a implementação de um bom sistema de gestão de qualidade se torna uma ferramenta indispensável para que as empresas evoluam e alcancem novos mercados, pois a partir disso, garantem a todos os seus consumidores que todos os seus processos funcionam de forma útil, econômica e por que não dizer também, sustentável.

Visando todas essas disposições, a empresa Magnesium do Brasil S/A está buscando implementar melhorias nos seus processos, mesmo não possuindo um sistema de gestão de qualidade concreto. Dessa forma, para que ela consiga alcançar todos os seus objetivos, seriam necessários alguns investimentos financeiros, que possivelmente poderiam ser recuperados a médio prazo, para potencializar a sua produtividade.

Uma forma sugestiva para esse aprimoramento, seria o investimento em uma equipe qualificada que fosse exclusiva para o desenvolvimento das atividades de gestão de qualidade, não apenas para estruturar, mas também para executar, de forma a garantir que os procedimentos já existentes estejam sendo cumpridos corretamente pelos colaboradores, atentando sempre às necessidades da empresa, para que haja uma melhora contínua e significativa nos seus processos.

Outra sugestão seria investir na área de Recursos humanos (RH), pois ela é a responsável por criar um relacionamento entre a empresa e os funcionários. É através desse setor que a empresa explora o melhor de cada colaborador, prezando sempre pelo bem-estar e a valorização de cada funcionário. Dessa forma, a empresa poderia atingir uma maior produtividade, e consequentemente atingir também uma maior lucratividade.

Portanto, diante das atividades desenvolvidas durante o período de estágio, houve a oportunidade de assimilar a teoria vista junto à universidade, com a prática. Todo o percurso foi bastante construtivo pois possibilitou também adquirir conhecimentos novos sobre as áreas de aditivos, de gestão de qualidade, e ainda por cima vivência industrial como um todo, o que sem dúvidas acrescenta a vida de qualquer engenheiro químico.

7. REFERÊNCIAS

Aditivos destinados a alimentação animal. Disponível em:

<<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-pecuarios/alimentacao-animal/aditivos>>

Brasil lidera produtividade agropecuária mundial. Disponível em:

<<http://www.agricultura.gov.br/noticias/brasil-lidera-produtividade-agropecuaria-mundial>>

CAMPOS, Vicente Falconi. Controle da Qualidade Total (no estilo Japonês). Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1992.

EPA - USA Environmental Protection Agency. Guidance for preparing Standard Operating Procedures (SOPs), 2007.

Instrução normativa nº 4 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Disponível

em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=1864199569>>

Magnesium do Brasil S/A. Disponível em: <<http://www.magnesium.com.br/>>

MARSHALL JÚNIOR, I. et. al. Gestão de Qualidade. 10. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2010.

MARTINS, K. R. P. Modelo de gestão da qualidade : um comparativo entre o modelo de excelência em gestão do prêmio nacional da qualidade, os requisitos da ISO 9001:2008 e a abordagem do TQM. In: XVIII SIMPEP, 18., 2011, Bauru. Anais... . São Carlos: Anais, 2011. p. 1 - 14.

PALADINI, E. P. Perspectiva estratégica da qualidade. In: Carvalho, M. M.; Paladini, E. P. (Coords.). Gestão da Qualidade: Teoria e casos. Rio de Janeiro: Elsevier, p.23-84, 2005.

VIEIRA, A.M.; OKOSHI, C.; OLIVEIRA, K.F. de; GALDAMEZ, E. V. C. Implantação dos Sensores de Descarte e Organização em uma Empresa de Confeção. In: XIX Simpósio de Engenharia de Produção, 2012, Bauru, SP. Redes Globais de Suprimentos. UNESP, 2012. v. 1. p. 1-1.

Anexo A – Roteiro de inspeção das Boas Práticas de Fabricação em estabelecimentos fabricantes de produtos destinados à alimentação animal



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
SECRETARIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA
DEPARTAMENTO DE FISCALIZAÇÃO DE INSUMOS PECUÁRIOS

ROTEIRO DE INSPEÇÃO DAS BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO EM ESTABELECIMENTOS FABRICANTES DE PRODUTOS DESTINADOS À ALIMENTAÇÃO ANIMAL

A - IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA

[illegible]

		ILUMINAÇÃO:			
1.2.15	N	Natural ou artificial adequada à atividade desenvolvida.	()	()	()
1.2.16	N	Luminárias, com proteção contra o entulhamento nas áreas onde há presença de produtos expostos, abertos ou não protegidos destinados à alimentação animal.	()	()	()
1.2.17	N	Luminárias adequadas e em bom estado de limpeza e conservação.	()	()	()
1.2.18	N	Luz natural não incidente diretamente sobre as matérias-primas ou produtos acabados.	()	()	()
1.2.19	N	Instalações elétricas embutidas ou, quando aderentes, em caixilhos ou revestidas por tubulações isolantes ou condutores fixados nas paredes e tetos.	()	()	()
		VENTILAÇÃO:			
1.2.20	N	Ventilação e circulação de ar, natural ou forçada, capazes de evitar a condensação de vapor, a formação de poeira em suspensão.			
		1.3. INSTALAÇÕES SANITÁRIAS E VESTIÁRIOS PARA OS FUNCIONÁRIOS:			
1.3.1	N	Independentes para cada sexo, identificados e de uso exclusivo para os funcionários.	()	()	()
1.3.2	N	Instalações sanitárias com vasos sanitários; miclôrios e lavatórios integrais e em proporção adequada ao número de empregados (conforme legislação específica).	()	()	()
1.3.3	N	Instalações sanitárias servidas de água corrente e conectadas à rede de esgoto ou fossa séptica.	()	()	()
1.3.4	N	Assência de comunicação direta (incluindo sistema de exaustão) com a área de manipulação de produtos e ingredientes e de refeições.	()	()	()
1.3.5	N	As portas são mantidas fechadas.	()	()	()
1.3.6	I	Pisos e paredes em bom estado de limpeza e conservação, impermeáveis, lisos e laváveis.	()	()	()
1.3.7	N	Iluminação e ventilação adequadas.	()	()	()
1.3.8	N	Instalações sanitárias dotadas de produtos destinados à higiene pessoal: papel higiênico, sabão líquido, toalhas de papel ou outro sistema higiênico e seguro para secagem das mãos.	()	()	()
1.3.9	N	Presença de lixeiras com tampas e com acionamento não manual.	()	()	()
1.3.10	N	Presença de avisos com os procedimentos para lavagem das mãos.	()	()	()
1.3.11	N	Vestibúlos com área compatível e armários individuais ou outros sistemas para guardar roupas e objetos pessoais.	()	()	()
1.3.12	N	Duches ou chuveiros em número suficiente (conforme legislação específica).	()	()	()
1.3.13	I	Os vestiários apresentam-se organizados e limpos e em adequado estado de conservação.	()	()	()
1.3.14	N	Torneiras com fechamento não manual.	()	()	()
1.3.15	N	Janelas com proteção contra pragas.	()	()	()
		INSTALAÇÕES SANITÁRIAS PARA OS VISITANTES E OUTROS:			
1.3.16	N	Totalmente independentes da área de produção.	()	()	()
		ITEMS NÃO CONSIDERÁVEIS			

B – AVALIAÇÃO DO ESTABELECIMENTO

ITEM 1. INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS

ITEM	REQ	1.4. LAVATÓRIOS PARA A ÁREA DE PRODUÇÃO:	SIM	NÃO	N/A
1.4.1	N	Existência de lavatórios próximos à área de manipulação com água corrente, dotados de torneira com fechamento não manual em localização adequada em relação ao fluxo de produção e serviço, e em número suficiente de modo a atender toda a área de produção.	()	()	()
1.4.2	N	Lavatórios dotados de sabonete líquido inodoro ou anti-séptico, toalhas de papel ou outro sistema higiênico e seguro de secagem e coletor de papel com tampa acionada sem contato manual.	()	()	()
1.4.3	N	Lavatórios em boas condições de limpeza e conservação.	()	()	()
		1.5. INSTALAÇÕES:			
1.5.1	N	Instalações e equipamentos adequados à quantidade e tipos de produtos.	()	()	()
1.5.2	N	Área para recepção e depósito de matéria-prima, ingrediente e embalagem esperadas das áreas de produção, armazenamento e expedição de produto final.	()	()	()
1.5.3	N	Instalações que permitam o controle da circulação e do acesso dos funcionários.	()	()	()
1.5.4	I	Existe área isolada para armazenar aditivos melhoradores de desempenho e anticorrosivos ou medicamentos.	()	()	()
		1.6. EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS			
1.6.1	I	Equipamentos da linha de produção compatíveis, em número adequado à	()	()	()

C – AVALIAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRÕES					
ITEMS	REQ.	1. QUALIFICAÇÃO DE FORNECEDORES E CONTROLE DE MATÉRIAS-PRIMAS, INGREDIENTES E DE EMBALAGENS	SIM	NÃO	N.A.
1.1	I	Existe POP descrito que atende a legislação.	()	()	()
1.2	N	Os procedimentos são acessíveis e estão disponíveis para consulta pelos funcionários envolvidos nos respectivos locais de trabalho.	()	()	()
1.3	N	A execução dos procedimentos é monitorada dentro da frequência prevista, o monitor é treinado e os registros estão disponíveis.	()	()	()
1.4	N	As ações corretivas aplicadas são adequadas e estão registradas.	()	()	()
1.5	N	A verificação é feita dentro da frequência prevista, o verificador é treinado e os registros estão disponíveis.	()	()	()
1.6	I	As operações de recepção de matéria-prima ou ingredientes são realizadas em local coberto ou em sistema fechado e de forma a não permitir a ocorrência de contaminação cruzada.	()	()	()
1.7	N	Matérias-primas, ingredientes e embalagens rejeitados (avariados, com prazo de validade vencido, contaminados entre outros) estão identificados e armazenados em local apropriado, de forma organizada e limpa, e separados dos demais.	()	()	()
1.8	I	Os ingredientes são registrados no MAPA.	()	()	()
1.9	I	Matérias-primas e ingredientes armazenados em área específica e em condições apropriadas (temperatura, umidade, ausência de luz solar, entre outros).	()	()	()
1.10	N	O uso das matérias-primas e ingredientes respeita a ordem de entrada dos mesmos e a validade.	()	()	()
1.11	N	As embalagens estão armazenadas em local próprio e adequado.	()	()	()
1.12	N	Os registros são feitos em formulários próprios, sem rasuras, íntegros, à tinta, datados e assinados, arquivados e disponíveis para consulta.	()	()	()
ITEMS	REQ.	2. LIMPEZA/HIGIENIZAÇÃO DE INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E UTENSÍLIOS			
2.1	I	Existem POP descritos que atendem a legislação.	()	()	()
2.2	N	Os procedimentos são acessíveis e estão disponíveis para consulta pelos funcionários envolvidos nos respectivos locais de trabalho.	()	()	()
2.3	N	A execução dos procedimentos é monitorada dentro da frequência prevista, o monitor é treinado e os registros estão disponíveis.	()	()	()
2.4	N	As ações corretivas aplicadas são adequadas e estão registradas.	()	()	()
2.5	N	A verificação é feita dentro da frequência prevista, o verificador é treinado e os registros estão disponíveis.	()	()	()
2.6	I	Produtos de limpeza ou higienização aprovados pelo órgão competente.	()	()	()
2.7	N	Disponibilidade dos produtos de limpeza ou higienização indicados nos procedimentos documentados.	()	()	()
2.8	I	Produtos de limpeza ou higienização identificados e guardados em local adequado.	()	()	()
2.9	N	Disponibilidade dos utensílios indicados nos procedimentos documentados.	()	()	()
2.10	N	Os registros são feitos em formulário próprio, sem rasuras, íntegros, à tinta, datados e assinados, arquivados e disponíveis para consulta.	()	()	()
ITEMS		NÃO CONFORMIDADES			

C – AVALIAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRÕES					
ITEMS	REQ.	3. HIGIENE E SAÚDE DO PESSOAL	SIM	NÃO	N.A.

9.2	N	A execução dos procedimentos é monitorada dentro da frequência prevista, o monitor é treinado e os registros estão disponíveis.	()	()	()
9.3	N	As ações corretivas aplicadas são adequadas e estão registradas.	()	()	()
9.4	N	A verificação é feita dentro da frequência prevista, o verificador é treinado e os registros estão disponíveis.	()	()	()
9.5	N	Os registros são feitos em formulários próprios, sem rasuras, íntegros, à tinta, datados e assinados, arquivados e disponíveis para consulta.	()	()	()
ITEM	NÃO CONFORMIDADES				

D - CLASSIFICAÇÃO DO ESTABELECIMENTO

A pontuação para classificação do estabelecimento será obtida considerando o atendimento dos itens imprescindíveis e dos itens necessários, conforme média ponderada descrita abaixo:

Pontuação = $\{(\text{soma dos itens imprescindíveis atendidos sobre o total dos itens imprescindíveis do roteiro} \times 100) \times 2 + (\text{soma dos itens necessários atendidos sobre o total de itens necessários do roteiro} \times 100) \} / 3$

Obs: Desconsiderar os itens que não se aplicam (N.A.) na soma dos itens atendidos.

- ☐ GRUPO 1 – 91 a 100 pontos
- ☐ GRUPO 2 – 71 a 90 pontos
- ☐ GRUPO 3 – 51 a 70 pontos
- ☐ GRUPO 4 – 0 a 50 pontos

OBSERVAÇÕES:

CONCLUSÕES

Anexo B – Modelo de documento padrão da empresa

	Empresa:	Código:	Páginas:
	Título:	Data da revisão:	Revisão:
		Elaborador:	
	Aplicação:		

ÍNDICE

1. OBJETIVO
2. DEFINIÇÕES
3. RESPONSABILIDADE/AUTORIDADE
4. SEGURANÇA, SAÚDE E MEIO AMBIENTE
5. PROCEDIMENTO
6. FORMULÁRIOS DA QUALIDADE
7. REFERÊNCIAS
8. HISTÓRICO DE ALTERAÇÕES
9. ANEXOS