



GABRIELA TOLEDO NOGUEIRA
JÉSSICA MENDES MARTINS FERREIRA

**CONCEPÇÃO DE UM PROJETO AGROINDUSTRIAL FAMILIAR DE
LATICÍNIOS EM ATENDIMENTO ÀS NORMAS VIGENTES NA
REGIÃO DE CARATINGA**

Monografia apresentada à banca examinadora do Curso de Engenharia Civil do Instituto Doctum de Educação e Tecnologia, como parte das exigências para conclusão do curso de Graduação em Engenharia Civil e como requisito parcial para à obtenção do título de bacharel em Engenharia Civil.

Área de Concentração: Engenharia Civil

Orientador: MSc. Leonardo de Amorim Sathler

DOCTUM - CARATINGA

2015

“Deus trabalha por quem n’Ele espera. ”

AGRADECIMENTO

Gostaria de agradecer sobretudo a Deus, pelo dom da vida e por me proporcionar tudo. Sou agraciada também por ter uma Mãe Santíssima que sempre cuidará e passará a frente dos meus projetos.

Agradeço a minha família por dar todo suporte, assim como meu melhor amigo Alexander, amo vocês. Obrigada também aos meus amigos, em especial aqueles que também passaram por este trabalhoso processo, mas não desanimaram: Thaís, Gabi, Fernando, Anacyr e Tailyne.

Obrigada Jéssica, pelo seu empenho e dedicação, foi ótimo trabalhar com você. E não poderia me esquecer dos professores que me conduziram até aqui, em especial o professor Leonardo Sathler por sua disponibilidade e confiança.

Gabriela Toledo Nogueira

A Deus por cuidar de mim, me guardando, me livrando de todo mal e fazendo o impossível por mim. A Ele toda honra, glória e louvor.

Aos meus pais, Célia e Tarcísio, e minha irmã kiki, pelo amor e apoio incondicional.

Aos meus amigos, a família que eu escolhi, em especial ao meu amigo Bruno Rezende pelo suporte na realização deste trabalho, Gabriela Toledo que abraçou esse tema comigo e melhores amigos do mundo, Ló, kk, Pan, Nó, Dani, Eliza, Karine, Nip, Don, Natália, Bruno, Thiane, Andresa, Tati e Gabi.

Aos meus colegas de sala, que não me negaram uma ajudinha.

Ao meu orientador Leonardo, pela disposição motivante que nos acompanhou durante a produção deste trabalho.

Aos professores que compartilharam conhecimento durante o curso, em especial a professora Camila, pela prestatividade carinhosa de sempre.

E, por fim, ao meu bembem, companheiro e noivo Rennê, que trouxe amor e brilho aos meus dias.

Jéssica Mendes Martins Ferreira.

RESUMO

As agroindústrias familiares são fundamentais para a produção de derivados de laticínios na região de Caratinga-MG, assim sendo, a agroindustrialização se faz necessária para o desenvolvimento da agricultura familiar e abastecimento local. Tendo em vista a barreira produtiva diante da falta de legalização de operações, de planejamento relacionados a inadequação das instalações diante das normas, e conseqüentemente, alto custo na construção de agroindústrias familiares. O presente trabalho tem como objetivo realizar um estudo da legislação sanitárias de laticínios, do projeto existente na região e apontar um projeto simples com moldes aproximados as edificações agroindustriais da região, com vistas a atender as legislações e normas sanitárias, otimizando os custos, viabilizando a produção e evitando o êxodo rural. Os principais resultados obtidos foram a elaboração de um memorial descritivo e um projeto arquitetônico para facilitar à adequação das agroindústrias irregulares já existentes da região, bem como, a implantação de novos empreendimentos para facilitar o entendimento e a visualização das boas práticas de produção nas edificações agroindustriais.

Palavras-chave: Agroindústria familiar. Sistemas construtivos. Projeto padrão.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 CONSIDERAÇÕES CONCEITUAIS	9
3 DEFINIÇÃO AGROINDÚSTRIA FAMILIAR.....	13
3.1 IMPORTÂNCIA DO PROJETO	13
3.2 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA	14
3.4 IMPORTÂNCIA AMBIENTAL.....	14
3.5 LEGISLAÇÃO	15
3.6 ASPECTOS CONSTRUTIVOS DA AGROINDÚSTRIA	15
3.6.1 Escolha da Área.....	17
3.6.2 Edificação do estabelecimento	17
4 ESTUDO DE CASO: AGROINDUSTRIA DE LATICÍNIOS.....	21
4.1 MATERIAIS E MÉTODOS	21
4.2 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	21
4.2.1 Sobre as instalações e área construída:.....	22
5 ELABORAÇÃO DO PROJETO ARQUITETÔNICO E INDICAÇÃO PARA PROJETOS COMPLEMENTARES	38
5.1 MEMORIAL DESCRITIVO DA CONSTRUÇÃO.....	40
5.2 PROJETO ARQUITETÔNICO BASE.....	43
6 CONCLUSÕES	44
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	46
ANEXO.....	50

1 INTRODUÇÃO

Observada a dificuldade enfrentada por agricultores de agroindústria familiar da região de se adequarem as instalações do prédio às legislações vigentes, o projeto propõe aproximar a realidade das edificações da região adequando-as aos aspectos construtivos de pequeno porte as especificações sanitárias vigorantes. Em especial, a agroindústria familiar e suas dificuldades, possibilitando-se o contato direto do agricultor com a etapa mais desconhecida e frequente de não-conformidade quanto a agroindústrias, oportunizando o planejamento, trazendo ganhos quanto a otimização de custos.

Para tanto, pretende-se estudar legislações vigentes em Minas Gerais de agroindústrias familiares, observando os padrões construtivos da região, estudando-se a agroindústria encontrada nas redondezas que está passa por processo de certificação estadual.

E no final, projetar um modelo, que atenda as legislações para comercialização intermunicipal de laticínios, seguindo os modelos e materiais de construção mais comumente empregados na região.

O objetivo é facilitar o acesso e visualização do produtor de derivado de leite a uma produção que esteja dentro das especificações higiênico-sanitárias, no quesito construtivo de suas instalações agroindustriais.

Toma-se como objetivos específicos: revisar bibliografia, estudar leis vigentes, observar o mercado de laticínios na região de Caratinga, visitar instalações de agroindústria familiar de laticínios existentes na região, definir as dificuldades construtivas em relação às normas; apontar mudanças e adequações na agroindústria estudada, projetar as instalações padrão do estabelecimento, assim como um memorial descritivo.

Como hipótese, a pesquisa serve como ponto de partida para elaboração de projeto arquitetônico de agroindústria familiar de laticínios, bem como adaptações daqueles que sobrevivem na clandestinidade, os materiais de construção mais adequados e custos menos onerosos de construção na região de Caratinga é possível partindo da PORTARIA Nº 1252, DE 10 DE OUTUBRO DE 2012, que

define as “instalações” no que diz respeito ao setor de construção civil do estabelecimento.

Para alcançar os objetivos propostos por esta pesquisa, realizou-se uma revisão bibliográfica, através de pesquisa em livros, revistas e trabalhos acadêmicos, para selecionar conceitos, e estudar leis estaduais para construção civil das agroindústrias familiares. Além disso, foram realizadas diversas visitas no Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) e diálogos com o profissional responsável pelo processo de habilitação, visitar a instalação de estabelecimentos de agroindústria familiar de laticínios. Para melhor visualização da padronização dos projetos civis estudados neste trabalho, foi elaborado um modelo de projeto que atenda as normas.

Esses agrupamentos de metas permitirão o acompanhamento da realidade operativa e marcará as alterações do objeto em estudo requerida pela hipótese desta investigação. Durante todo o processo de revisão bibliográfica terá como marca fundamental a proximidade com o marco teórico para definição entre bibliografia básica e a complementar; sendo este baseado na PORTARIA Nº 1252, DE 10 DE OUTUBRO DE 2012 tendo como base os métodos construtivos comumente empregados na região.

Contemplando todo o exposto acima, a monografia será composta por 3 capítulos. No primeiro abordaremos os conceitos baseados do tema, das regras construtivas observadas na Portaria e legislações afim. No segundo capítulo a atenção será voltada para analisar o estabelecimento que passa por processo de habilitação do IMA, descrevendo as regras e indicando as modificações. E finalmente, no terceiro capítulo trataremos de fechar a pesquisa com a abordagem relacionada ao projeto de planta baixa e memorial descritivo, criado pelas autoras, em compatibilidade com a portaria e trabalho que versam sobre o tema e a realidade construtiva da região.

2 CONSIDERAÇÕES CONCEITUAIS

A prática do processamento agroindustrial da produção é essencial na busca de agregação de valor e renda à produção de alimentos, pois somente a comercialização de produtos in natura torna insustentável a atividade de produção agropecuária. A Agroindústria familiar consiste em um segmento econômico de industrialização ou beneficiamento de produtos agropecuários, constituído por pequenos agricultores rurais, micro ou pequenos empresários, que oferecem um produto final oriundo de processo simples e baixa sofisticação tecnológica proveniente de pequenas instalações, porém com significativo potencial de valor. (NAIME; CARVALHO, 2009).

Para fins da Lei nº 19.476 de 11 de janeiro de 2011, considera-se agroindústria rural de pequeno porte:

I - estabelecimento agroindustrial rural de pequeno porte o estabelecimento de propriedade ou sob gestão individual ou coletiva de agricultor familiar, localizado no meio rural, com área útil construída não superior a 250m² (duzentos e cinquenta metros quadrados), que produza, beneficie, prepare, transforme, manipule, fracione, receba, embale, reembale, acondicione, conserve, armazene, transporte ou exponha à venda produtos de origem vegetal e animal, para fins de comercialização (MINAS GERAIS, 2011).

A atividade de agroindustrialização familiar tem papel significativo na diminuição do êxodo rural, melhorando a qualidade de vida do homem no campo, contribuindo para geração de postos de trabalho e impulsionando a renda (KAEFFER, 2011).

A dificuldade em atender as legislações, ambientais e sanitárias, de âmbito municipal, estadual e/ou federal, faz com que, muitas vezes o produtor implemente uma agroindústria na informalidade, afetando a produção e conseqüentemente a comercialização.

Os direitos na aquisição de produtos e serviços são garantidos pelo Código de defesa do consumidor, que trata dos direitos básicos do consumidor, encontrando-se entre algumas de suas definições, a proteção à vida, à saúde e à segurança contra riscos causados por produtos e serviços considerados perigosos, e a efetiva

prevenção e reparação de danos causados pelos produtos e serviços (BRASIL, 2006). Segundo os direitos do Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990), o produtor deve garantir que o produto colocado no mercado de consumo não acarretará riscos à saúde ou a segurança dos consumidores. As infrações ficam sujeitas a sanções administrativas, tais como: multa, apreensão do produto, inutilização do produto, cassação do registro do produto junto ao órgão competente, proibição da fabricação do produto, suspensão do fornecimento de produtos; suspensão temporária de atividade, revogação de concessão ou permissão de uso, cassação de licença do estabelecimento ou de atividade, interdição total ou parcial de estabelecimento, de obra ou de atividade, intervenção administrativa, imposição de contrapropaganda, sem prejuízo das de natureza civil, penal e das definidas em normas específicas (EMBRAPA INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA, 2006).

É indispensável que ações visando o processamento de alimentos seja realizada de forma planejada e baseadas nas normas vigentes, que incidem sobre matérias-primas, sobre o ambiente de produção, e sobre as características dos produtos e defesa dos recursos naturais, sejam elas no campo administrativo ou da segurança alimentar (BRASIL, 2006). Neste aspecto, projeto da agroindústria familiar, que é resultante de uma série de ações, pesquisa e planejamento, onde procura-se detalhar os elementos que compõem, se torna primordial. O objetivo é esclarecer dúvidas da proposta do empreendimento, identificando com antecedência prováveis problemas que possam atingir a qualidade da produção, tanto na estrutura física, quanto na fabricação; a fim de que possa ser analisado por órgãos fiscalizadores: ambientais, sanitários e tributários (CARDOSO; RÜBENSAM, 2011).

O órgão fiscalizador das agroindústrias que processam alimentos de origem animal dependerá do âmbito de comercialização desejado, podendo ser o Mapa, secretarias estaduais de Agricultura e/ou secretarias municipais de Agricultura por meio do Serviço de Inspeção Federal (SIF), Estadual (SIE), e Municipal (SIM), respectivamente.

O foco do projeto estudado neste trabalho concentra-se na região de Caratinga e propõe comercialização intermunicipal, sendo o Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) a responsabilidade de fiscalização. Compete ao IMA a fiscalização e inspeção de todos os estabelecimentos que processem ou manipulem alimentos de origem animal (IMA, 2015).

A construção de edifícios e instalações é alvo frequente de não-conformidade quando fiscalizadas por órgãos fiscalizadores, tanto na inspeção para autorizar o início da fabricação quanto nas inspeções fiscais, sejam de rotina ou periódica (EMBRAPA INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA, 2006). Detalhes construtivos que propiciem condições favoráveis de iluminação, ventilação, espaço de circulação, facilidade de higienização, e proteção de ruídos, são essenciais para a eficiência de produção e atender requisitos higiênicos-sanitários, garantindo a qualidade e segurança do produto final.

Ainda sobre os aspectos construtivos, destacam-se: as agroindustriais devem estar situados em locais livres de acúmulos de lixo ou em locais que não sejam provenientes de aterro de lixo ou outros resíduos químicos ou biológicos; a planta baixa deve ter por objetivo evitar a contaminação cruzada do ambiente e do produto presente em uma área dita “suja” para uma menos “suja”, de modo que não haja contrarrefluxo; os materiais de acabamento da agroindústria deve ser: adequados do ponto de vista sanitário, fácil aquisição e de baixo custo (BRASIL, 2006)

O presente trabalho de conclusão de curso facilitará a visualização do produtor a um projeto que atenda a legislação e otimize custos, facilitando o planejamento de como construir e quais materiais mais apropriados no acabamento. Pretende-se com isto, diminuir a dificuldade de obtenção de informações técnicos-operacionais devido a carência de engenheiros especializados em construção agroindustrial na região de Caratinga.

Toma-se como marco teórico a lei com a Portaria Nº 1252, de 10 de outubro de 2012, com a seguinte citação:

“As normas contidas neste documento tratam dos requisitos exigidos e recomendados pelo Instituto Mineiro de Agropecuária - IMA, no tocante às instalações e aos equipamentos relacionados com a produção e com a higiene e racionalização das operações de elaboração de produtos de origem animal, nos estabelecimentos agroindustriais rurais de pequeno porte, conforme definido no artigo 2º da Lei Estadual 19.476, de 11/01/2011. Nestas Normas define-se como “instalações” o que diz respeito ao setor de construção civil do estabelecimento, envolvendo também conjunto sanitário, sistemas de água, de esgoto e de vapor, etc; e por “equipamentos” a maquinaria, plataformas, mesas e os demais utensílios utilizados nos trabalhos do estabelecimento (MINAS GERAIS, 2012).”

Partindo do ponto de vista econômico, a agroindustrialização familiar que atenda as especificações da Portaria Nº 1252 poderá ser comercializado em todo o território do estado, facilitando a inserção dos produtos em toda Minas Gerais, facilitando o acesso no Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e Alimentação escolar e ainda descentralizando serviços e desenvolvendo a integração entre municípios. Além disto, a agroindústria familiar ser legalizada é primordial para o acesso ao Programa Nacional da agricultura Familiar (PRONAF) Agroindústria, que tem por finalidade, financiar investimentos, inclusive em infraestrutura, que visa o beneficiamento, armazenagem, processamento e comercialização da produção agropecuária (BNDS, 2015).

3 DEFINIÇÃO AGROINDÚSTRIA FAMILIAR

Entende-se por agroindustrialização, o beneficiamento de produtos agropecuários, e/ou transformação de matérias-primas, gerando novos produtos, de origem animal ou vegetal (Prezotto, 2002).

A agroindustrialização de alimentos deve ser compreendida como um processo que envolve diversas etapas, a saber: produção de matéria-prima, estrutura física da unidade de produção, do processamento à gestão e comercialização de seus produtos.

A lei 11.326 de 24 de julho de 2006, define agricultor familiar (BRASIL, 2006):

I - Não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais;

II - Utilize predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento;

III - Tenha renda familiar predominantemente originada de atividades econômicas vinculadas ao próprio estabelecimento ou empreendimento;

IV - Dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família.

Segundo a Lei estadual de 19.476/2011, estabelecimento agroindustrial de pequeno porte é estabelecimento de propriedade ou sob gestão individual ou coletiva de agricultor familiar, localizado no meio rural, com área útil construída não superior a 250m², onde se produzam, beneficiem, preparem, transformem, manipulem, fracionem, recebam, embalem, reembalem, acondicionem, transportem produtos de origem vegetal e animal para fins de comercialização (MINAS GERAIS, 2011).

3.1 IMPORTÂNCIA DO PROJETO

Em virtude da agregação de valor, a transformação das matérias-primas agropecuárias, industrialização, é um importante meio para melhorar a fonte de renda dos agricultores rurais. Entretanto, estes não têm pleno conhecimento de como produzir com qualidade e segurança. A sociedade pede qualidade, e os órgãos fiscalizadores exigem esta qualidade com rigor no cumprimento dos procedimentos para garantir segurança na produção.

3.2 IMPORTÂNCIA ECONÔMICA

A pequena agroindústria é um instrumento de desenvolvimento da agricultura familiar. Com a agroindustrialização, o agricultor passa a agir sobre os dois setores, primário e secundário; a matéria-prima própria confere uma certa autonomia, com a qualidade e quantidade específicas e baixo custo. É necessário que a visão rural não seja apontada apenas como espaço para produzir matérias-primas; agregar valor ao produto, industrializar sua própria produção agropecuária, constitui uma alternativa importante para o desenvolvimento do meio rural. A atividade se faz necessária para segurar o homem no campo, melhorando a renda e evitando a migração desordenada da população para centros urbanos. A agroindústria familiar assume um importante papel na geração direta e indireta de geração de emprego e renda aos agricultores familiares e conseqüente uma alternativa na inclusão socioeconômica e ainda se apresenta como alternativa para descentralização regional de produção (Prezotto, 2002).

Para os agricultores familiares a industrialização não é uma novidade, já faz parte da cultura, tendo o objetivo de abastecer a família e em menor grau abastecer o mercado excedente. Com a legalização e adequação sanitária da atividade, as pequenas agroindústrias além de evitar sofrerem as punições devido a irregularidade de produção, melhoram a qualidade e o padrão de seus produtos, aumentam o poder de barganha e facilita o acesso ao mercado.

Este processo de desenvolvimento rural estimula a economia local, fornece o mercado, traz desenvolvimento equilibrado para região e aumenta a arrecadação de impostos, principalmente em pequenos municípios.

3.4 IMPORTÂNCIA AMBIENTAL

As agroindústrias familiares rurais valorizam o meio rural, proporcionando melhor utilização do espaço territorial e de busca da recuperação e preservação ambiental, pois facilita a adequação de dejetos e resíduos, reduzindo o poder poluente. Além de reduzir poluições decorrentes ao transporte, pois aproxima a matéria-prima da produção.

Em síntese, a agroindústria familiar apresenta-se importante ferramenta por dois motivos: contribui para o desenvolvimento sustentável e encaixa na realidade da produção rural, ao mesmo tempo diversificando (ROSA, 2011).

3.5 LEGISLAÇÃO

A agroindústria deve ser avaliada quanto a qualidade sanitária e a capacidade de produzir alimentos aptos para consumo, logo o serviço de inspeção sanitária é obrigatório, tanto do estabelecimento, quanto do produto (Barbosa, 2014). A inspeção para produtos de origem animal será organizada em três esferas administrativas:

- Esfera Municipal: Serviço de Inspeção Municipal (SIM), vinculado à Secretaria de Agricultura Municipal;
- Esfera estadual: Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA), vinculado à Secretaria de Agricultura Pecuária e Abastecimento do Estado de Minas Gerais;
- Esfera Federal: Serviço de Inspeção federal (SIF) vinculado ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Segundo a legislação vigente, os produtores de origem animal que têm registro na secretaria de Agricultura Municipal poderão ser comercializados apenas dentro do seu respectivo município. Todos os estabelecimentos agroindustriais que quiserem realizar comércio dentro de todo o território de seu estado, o registro deve ser efetuado no Instituto Mineiro de Agropecuária-IMA.

Com base na norma 1252 de 10 de outubro de 2012 é possível delimitar o projeto de uma agroindústria familiar rural de pequeno porte, atendendo os seguintes parâmetros que norteiam.

Para obter o registro no IMA, se faz necessário cumprir uma série de normas para a aprovação do estabelecimento, este processo dura em torno de dois anos, dentre elas as instalações adequadas para a edificação.

3.6 ASPECTOS CONSTRUTIVOS DA AGROINDÚSTRIA

Ao pensar na edificação da agroindústria familiar preza-se pelo conforto e segurança dos colaboradores e funcionários. Ter ciência do fluxograma do processamento dos alimentos, as boas práticas de fabricação e o dia-a-dia de uma

agroindústria é essencial para a elaboração do projeto, otimizando os espaços e assegurando fluidez dos serviços.

Uma agroindústria de laticínios, assim como de outros alimentos, segue etapas básicas de funcionamento. São elas:

1. Recepção
2. Processamento
3. Instalações de frio e estocagem
4. Expedição
5. Transporte

As particularidades de cada etapa do processo, bem como sua definição e exigências construtivas foram descritas na PORTARIA 1.252/2012 como:

Recepção

Destinado a receber e armazenar a matéria-prima e alimento in natura. O ambiente deve ser separado dos demais, contendo frizer próprio e outros utensílios necessários.

Constituído de um ambiente limpo e higienizado, as instalações de recepção devem ser completamente separadas das demais paredes inteiras e que possibilite o descarregamento com segurança.

Processamento

O setor de processamento, deve ser eficiente operacionalmente, evitando contra fluxo, ou seja, contaminação cruzada. Quando necessário, deve conter pias com torneiras preferencialmente sem contato manual.

Instalações de frio e estocagem

Local para o armazenamento correto do produto final, deve ser arejado e seco, respeitando as condições do produto.

Todas as instalações deverão ter estrados removíveis para evitar o contato direto com o solo.

Expedição

É o processo de saída dos produtos, devendo estar localizado de maneira tal que possa se comunicar com a estocagem, além de possuir projeção da cobertura para abrigar devidamente os veículos de transporte.

Transporte

Essa etapa tão importante quanto as outras para a segurança e qualidade dos produtos, não depende de instalações construídas, sendo uma etapa exterior ao estabelecimento.

3.6.1 Escolha da Área

A proximidade da agroindústria familiar e da matéria-prima, diminui os custos de produção, além de, amenizar os impactos sobre o meio ambiente, pois possibilita a incorporação dos resíduos da industrialização reincorporando-os no processo produtivo, no caso do leite, o soro para tratamento dos animais.

A escolha do local para instalação e construção da agroindústria familiar rural é realizada através de uma criteriosa avaliação, analisando fatores geológicos, topográficos, de acesso, dentre outros.

É necessário ter-se o conhecimento do tamanho da escala de produção da agroindústria familiar em questão, somente após a estimativa da capacidade máxima de produção é possível identificar as dimensões da área necessária e previsões que possam garantir possíveis expansões futuramente.

Assim, os critérios a serem analisados em relação a área são:

- a) A área quadrada do terreno deve ser compatível a do estabelecimento;
- b) O local deve estar afastado de divisas e vias públicas pelo menos em 5 (cinco) metros.

Caso não seja possível, as etapas de recepção e expedição devem ser interiorizadas.

- c) Deve atender a necessidade de acesso de veículos maiores de carga e descarga;
- d) Atentar para áreas de inundações, aterros e desaterros;
- e) Garantir o afastamento de fontes de odores indesejáveis, fumaça, pó e outros contaminantes;
- f) Separadas de residências e outros tipos de edificações;
- g) O local deve dispor de fonte de energia e água potável (em quantidade e qualidade) para o funcionamento do estabelecimento.

3.6.2 Edificação do estabelecimento

Sabendo-se que para se caracterizar uma agroindústria familiar rural de pequeno porte a área construída do estabelecimento deve ser inferior a 250 m². Alguns detalhes construtivos são essenciais, como iluminação, ventilação, espaço de circulação, facilidade de higienização, proteção contra ruídos. Foram relacionados abaixo os elementos construtivos e suas especificações:

Área externa

O perímetro do prédio deve ter uma espécie de calçada, de 1 metro de largura.

Caso haja necessidade de degraus, é necessário que estejam identificados com faixa de cor amarela na parte vertical de todos os degraus.

É recomendável a pavimentação de 8 metros lineares a contar com a parte externa do contorno cimentado disposto em volta do perímetro. Uma opção mais viável é gramar esta área e cimentar caminhos de circulação de pessoas e veículos. (EMBRAPA, 2006).

Deve ser cercada para evitar o acesso de animais e pessoas estranhas à produção.

Pé-direito

Entende-se como distância do pavimento ao teto, devendo considerar as condições de temperatura e ventilação, observando o possível acúmulo de vapor, gases e umidade, além da altura e disposição dos maquinários. O pé direito deve garantir boas condições de trabalho.

Recomenda-se altura superior a 4 (quatro) metros. Porém em instalações com sistema de resfriamento e ar-condicionado é recomendável utilizar pé-direito inferior a 3 (três) metros.

Cobertura

Vedação adequada, facilidade de higienização e resistência é o esperado pelo material utilizado no elemento de cobertura e estrutura de sustentação.

Caso não atenda essas exigências, deve-se utilizar forro de laje, metálico, plástico rígido ou outros materiais similares e aceitáveis.

Pisos

O piso deve ser impermeável e antiderrapante, de fácil limpeza, resistente a impactos, ácidos e álcalis. Com declividade suficiente para o escoamento das águas residuais até os ralos sifonados ou canaletas. E ainda, devem ser de cores claras. O rejunte deve possuir as mesmas características.

Os ângulos existentes entre as paredes, paredes e pisos, paredes e teto devem ser de fácil limpeza, recomenda-se o arredondamento dos mesmos.

Paredes

Devem possuir revestimento que as impermeabilizem em pelo menos 2 (dois) metros acima do piso, que seja de fácil limpeza e coloração clara. O material de rejunte também deve respeitar tais recomendações.

Caso a parede não seja toda impermeabilizada e somente até certa altura, a metragem de parede restante deve ser pintada com tinta lavável e clara.

Não é aceito nenhum tipo de material vazado, a vedação deve ser completa.

Portas e janelas

O material utilizado deve ser não-oxidável e não-absorvente, possibilitando fácil limpeza.

As portas devem possuir largura e altura suficientes a atender as condições de circulação de pessoas, materiais e maquinário quando se fizer necessário.

As janelas descartam a necessidade de peitoris, quando existentes, devem ser impermeabilizados e inclinados para facilitar a higienização.

Todas as aberturas externas devem receber proteção anti-pragas, constituída de material de fácil limpeza e boa conservação.

Iluminação

Deve-se utilizar o máximo possível de iluminação natural, analisando a utilização de telhas translúcidas nos cômodos onde não são processados os alimentos. O correto posicionamento das janelas também é importante.

Na iluminação artificial deve ser utilizada luz fria, sendo proibido qualquer tipo de fonte de luz colorida. Com posicionamento correto das lâmpadas evitando sombras, sendo colocadas sobre as linhas de produção.

As lâmpadas devem conter dispositivos de segurança contra quebra, explosão e outros acidentes.

Ventilação

O estabelecimento deve ter ventilação natural adequada, evitando ilhas de calor, condensação de vapor e o acúmulo de poeira.

Quando a ventilação natural não for suficiente, deve utilizar a ventilação artificial para complementar como climatização e exaustão. Todo ar comprimido ou insuflado deve ser seco, filtrado e limpo. Em áreas refrigeradas ou com ar condicionado o ar é renovado automaticamente pelo sistema.

Instalações elétricas

Todas as instalações elétricas deverão ser isoladas, sendo embutidas ou externas, revestidas por tubulações isolantes e presas a paredes e tetos.

Devem permitir a limpeza e o não contato com água e umidade. Além disso, devem respeitar e evitar sobrecargas na rede elétrica.

Instalações hidráulicas

As instalações hidráulicas devem estar em ótimas condições de uso, podendo ser visíveis para facilitar a instalação e manutenção, com materiais resistentes e uma rede bem dimensionada.

Água de abastecimento

A água deve ser potável e poderá ser proveniente de nascente, cisterna revestida, e protegida do meio exterior ou do poço artesianos. Deverá ser filtrada antes de sua chegada ao reservatório e clorada com cloradores de passagem ou outros sanitariamente recomendáveis. Deverá ser feita análise físico-química da água.

Vestiário

Área do vestiário com lavatório, e a porta não deve ter acesso direto para o local de fabricação, não deve possuir vaso sanitário.

Rede de esgotamento

A rede de esgotamento sanitário deverá ser separada da rede de esgotamento industrial.

A rede de esgoto deve ser dimensionada de modo que comporte toda vazão das águas residuais. A rede será composta de ralos ou canaletas sifonados, presente em todos os cômodos, exceto câmaras frias e antecâmaras. As bocas de descarga para o meio exterior deverão ser protegidas contra roedores e outros, com grades de ferro ou material similar.

4 ESTUDO DE CASO: AGROINDUSTRIA DE LATICÍNIOS

4.1 MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado visitas ao IMA (Instituto Mineiro de Agropecuária), o qual permitiu o levantamento das agroindústrias familiares de produção de queijo na região de Caratinga/MG. Nestas pesquisas, foi constatada a existência de uma única agroindústria, localizada em Bom Jesus do Galho, Minas Gerais.

Pesquisaram-se legislações atuais, manuais de Boas Práticas de Fabricação da agricultura familiar, como também trabalhos científicos pertinentes sobre instalações de agroindústria familiar.

A agroindústria foi visitada e entrevistou-se a produtora dos derivados de leite (queijo meia cura e iogurte) sobre a instalação inicial, as adaptações já realizadas na empresa, os próximos passos e as dificuldades encontradas.

Os resultados e discussões são apresentados neste capítulo.

4.2 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os principais resultados obtidos neste projeto foram a partir de uma visita a agroindústria familiar de derivados de leite que está passando por processos de certificação do IMA; e foi analisado as instalações verificando-se a conformidade com a PORTARIA 1252 de 2012 e propondo-se adaptações viáveis.

O processo de habilitação da agroindústria compreende no cadastro, relacionamento e registro. O cadastro é o primeiro passo e é vinculado à assinatura de Termo de Compromisso com vistas à habilitação sanitária. O estabelecimento será registrado quando cumprirem, na totalidade, as obrigações assumidas no Termo de Compromisso. Seguem os critérios para habilitação (MINAS GERAIS, 2015):

- Possuir área construída máxima de 250 m²;
- Estar localizada na área rural;
- Possuir área compatível com a produção;

- Produzir Queijo Minas Artesanal com pingo, coalho, sal, leite cru (massa crua – sem tratamento térmico da massa) e maturação;
- Fabricar produtos lácteos com leite pasteurizado (obrigatório pasteurizador);
- Possuir equipamentos adequados à produção;
- Produzir produtos de origem animal que tem amparo legal.

Durante o processo de certificação, o empreendimento passa por vistorias, nas quais são feitos relatórios técnicos, e termos de compromisso, termos estes, que estabelecem as modificações exigidas em todo o ciclo de produção, inclusive quanto as instalações, baseado nas legislações do IMA e nos manuais de Boas Práticas de Fabricação agroindustrial.

A agroindústria visitada atendeu aos pré-requisitos para cadastramento, foi feita avaliação e listagem dos itens a serem alcançados.

4.2.1 Sobre as instalações e área construída:

- A área do estabelecimento é delimitada para não permitir a entrada de animais e pessoas estranhas à produção.
- A área construída tem dimensões compatíveis com o volume máximo de produção.
- A área operacional possui fluxograma adequado
- Laudo de Inspeção de Terreno.

A instalação deve estar livre de quaisquer condições que venham a intervir na segurança alimentar do produto; para tanto o local deve estar livre de focos de insalubridade, de objetos estranhos ao ambiente, de vetores e animais no meio e entorno de produção, de focos de poeira, lixo e água estagnada (BRASIL, 2002). A área onde se encontra o estabelecimento deverá ser separada de residências e de outras construções não relacionadas ao mesmo, e distantes de fontes indesejáveis, fumaça, pó, e outros contaminantes, e não deverá ser exposto a inundação.



Figura 1: **Edificação da Agroindústria Familiar (área externa).**

Fonte: Autores

O perímetro do prédio deve ter uma calçada com 1 m de largura. Orienta-se a pavimentação da área em torno de 8 m lineares, a contar da extremidade externa da calçada localizada em volta do perímetro do prédio da agroindústria. Outra alternativa é gramá-la, pavimentando apenas os caminhos de circulação de pessoas e veículos (Oliveira, 2009).

Recomenda-se a distância mínima de 5 metros de vias públicas (MINAS GERAIS, 2012).



Figura 2: **Área externa do empreendimento.**

Fonte: Autores

A partir da Figura 1, imagem atual, pode-se verificar que a agroindústria, construída de alvenaria, sem presença de rachaduras. Foi solicitado a cerca com tela na área de entorno da unidade de processamento afim de evitar pessoas e animais estranhos à produção; e o gramado e/ou pavimentação a área entorno, com intuito de controlar poeira; neste caso pavimentou-se as áreas de tráfego de pessoas e veículos e gramou-se o restante (Figura 2).

A área do terreno apresenta dificuldade para chegada de matérias-primas e produtos acabados, devido a declividade da linha de tráfego de veículos.

As barreiras sanitárias devem contar com área restrita para higienização de pessoas para uso dos manipuladores em trabalho, nos pontos de acesso a produção e onde se fizer necessário, é constituída de lavatório para as mãos, de preferência sem contato manual e lava botas (MINAS GERAIS, 2012).



Figura 3: **Lava-botas.**

Fonte: Autores



Figura 4: **Lavatório.**

Fonte: Autores

No único acesso a área de produção instalou-se a pia automática, suporte de sabão líquido (Figura 4) e lava-botas (Figura 3), ainda a ser realizada a implantação do suporte de material lavável para papel toalha não reciclado e lixeiras com pedal. E ainda para evitar que a escada seja fonte de contaminação indica-se rejunte/impermeabilização do local.

As portas e janelas devem obstar a entrada ou abrigo de insetos, roedores ou pragas de contaminantes ambientais. As janelas e outras aberturas devem ser lisas, de modo que se impeça a acumulação de sujidades; aquelas que se comuniquem com o exterior do ambiente devem estar providas de proteção contra insetos e estas devem ser de fácil limpeza e conservação. (Barbosa, 2014).



Figura 5: **Basculante telado.**

Fonte: Autores

Em agroindústrias de pequeno porte a ventilação natural pode ser eficaz. Recomenda-se telhas com malha de aço de 1 a 2 mm (Oliveira e Andrade, 2012).

As portas devem ser de material não absorvente e de fácil limpeza. Devem seguir as mesmas orientações da parede, cor clara, não absorvente. Abertura inferior máxima 1 cm do chão para evitar a entrada de vetores e pragas (Oliveira e Andrade, 2012).

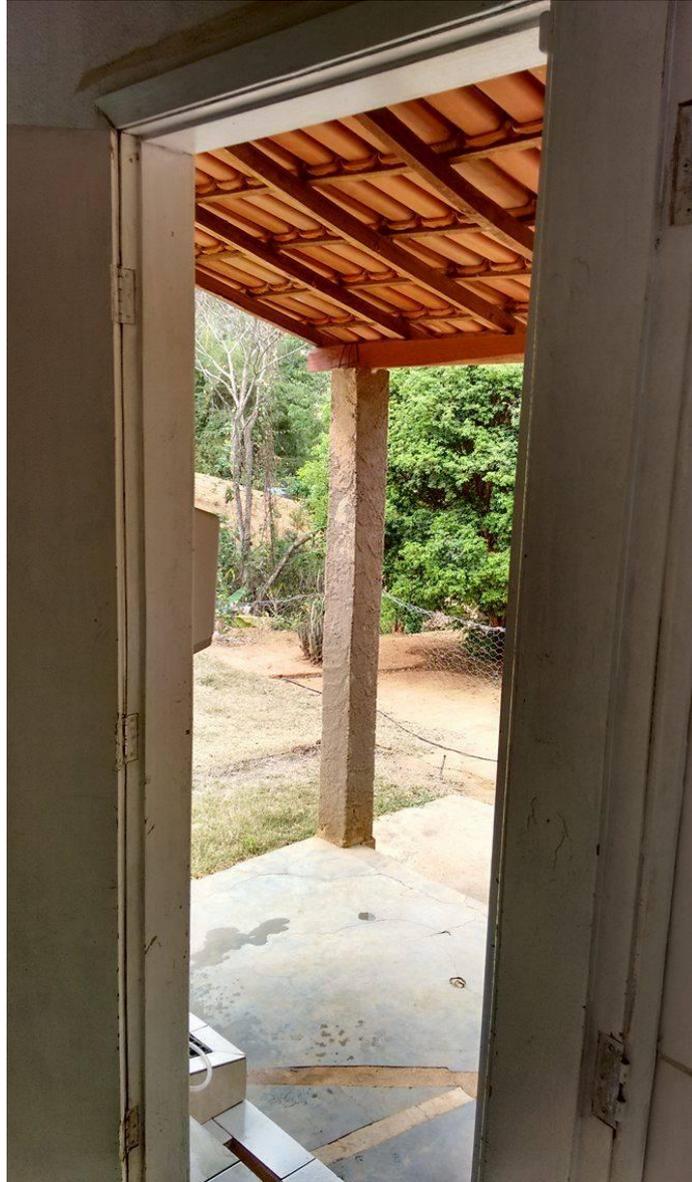


Figura 6: **Porta de entrada.**

Fonte: Autores

O uso das telas mosquiteiro facilita a ventilação e protege o ambiente, porém como usou-se na janela, deve ser substituído, pois a madeira usada para fixar a tela, como foi empregada não atende as normas, a tela mosquiteiro usada. Nas janelas e portas usou-se a tinta lavável. Recomenda-se correção no revestimento para melhor impermeabilização.

As portas e janelas feitas de alumínio (Figura 7) são apropriados para a utilização em agroindústrias, com o único inconveniente da oxidação causado pelo uso de detergentes alcalinos. Apesar do custo maior, as portas e janelas de PVC, é outra opção, tem boa resistência de sanitização (OLIVEIRA, 2009).



Figura 7: **Janela de alumínio integrada com mosquiteiro, disponível no mercado.**

Fonte: <http://www.sasazaki.com.br/detalhe-produto/janela-maxim-ar-com-tela-mosquiteira-integrada-jmtmi/>

A edificação deve ser separada por dependência, divisórias (neste caso, parede de alvenaria), evitando operações susceptíveis a contaminação cruzada, assegurando a qualidade e higiene nas diversas etapas, desde a chegada da matéria-prima, passando pelo processamento, embalagem e armazenamento e expedição. Por fim, fluxograma deve permitir a fácil e adequada limpeza.

Entende-se por contaminação cruzada a contaminação de determinada matéria prima, produto intermediário ou produto acabado, com outra matéria prima ou produto, durante o processo de manipulação (portal da educação, 2015).

Considera-se área suja a área que oferece menor risco de contaminação ao alimento e área limpa, aquela que detém elevado risco de contaminação (área de processamento, por exemplo) (Oliveira e Andrade, 2012).



Figura 8: **Vista externa das instalações internas.**

Fonte: Autores

Como pode-se visualizar na imagem que 8, a agroindústria apresenta como barreiras físicas no fluxograma, as paredes de alvenaria. O leite, ao chegar, é canalizado direto para o pasteurizador (Figura 9). Após produzido, o queijo é embalado, estocado e resfriado em outra repartição (Figura 10). O soro obtido é canalizado para alimentação animal (Figura 9). Deve-se criar um óculo de expedição com cobertura.



Figura 9: **Pasteurizador.**

Fonte: Autores

Nas áreas de manipulação de alimentos, todas as estruturas e acessórios elevados devem estar instalados de maneira que se evite a contaminação direta e indireta da matéria prima e do material de embalagem por intermédio da condensação e bem como as dificuldades de operações de limpeza (Barbosa, 2014). O material utilizado na produção deve ser atóxico, não pode ser poroso e /ou oxidar e/ou descascar. Deve ser utilizado material de PVC/plástico/INOX. É permitido o uso de bancada de ardósia ou granito polidos para processamento (IMA, s.d.). Madeira, não é aceito em indústria de alimentos, por ser material absorvente (OLIVEIRA e ANDRADE, 2012).



Figura 10: Instalação de frio e estocagem.

Fonte: Autores



Figura 11: Área de processamento.

Fonte: Autores

A pia e a bancada de pedra ardósia da área de processamento, tem suporte oxidáveis, não aceitos nas normas, sendo recomendado que este sejam anexados

na parede ou ainda, a troca do suporte por materiais não-oxidáveis PVC/plástico/INOX.

As paredes devem ser de alvenaria e ter no mínimo 2m de altura e ser laváveis, lisas e impermeável, com revestimento cerâmico e tintas à base de epóxi ou outro material impermeabilizante; de cor clara, resistente a materiais de limpeza e impedir acúmulo de poeira (Andrade e Oliveira, 2012). O fundo das placas cerâmicas mais recomendadas são de cor acinzentada ou bege escuro, que são as de melhor qualidade em relação à resistência e uniformidade do material. Nunca usar revestimentos cerâmicos com fundo de cor avermelhada, que são de baixa qualidade e resistência mecânica (EMBRAPA, 2006). É recomendável para evitar futuros descascamento da pintura, a aplicação de verniz hidrossolúvel sobre a superfície de cimento recém construída na espessura de película seca (EPS) de 50 mm, correção de imperfeições e nivelamento com massa epoxídica sem solventes na espessura de 125 mm e uma terceira demão de tinta epoxídica de acabamento de 250 mm na cor branca. Nas demais áreas, onde a sanitização não será realizada pelo emprego direto de água, pode-se optar pela pintura com tinta PVA (Oliveira, 2209). O rejunte do material de impermeabilização deve também ser de cor clara e não permita o acúmulo de sujidades. As junções de paredes e de pisos com paredes não deverão ter ângulos retos, e sim arredondados (Barbosa, 2014).

O estabelecimento possui o pé direito de 2,5 m de altura, sendo 1,7 m azulejados e 0,70 m pintados com tinta lavável.

Nas áreas de manipulação do leite, os pisos devem ser materiais resistentes ao impacto, impermeáveis, laváveis e antiderrapantes não podendo apresentar rachaduras, e devem facilitar a limpeza e a desinfecção. O rejunte deve obedecer às mesmas condições que o piso (BARBOSA,2014).

Na área de processamento, é recomendado, o uso de cerâmica extrusada 9 mm, apesar de ter o custo inicial maior, tem manutenção quase inexistente, são resistentes a constante higienização com água (Oliveira, 2009).



Figura 12: **Área de processamento.**

Fonte: Autores

Na área de processamento, é recomendado, o uso de cerâmica extrusada 9 mm, apesar de ter o custo inicial maior, tem manutenção quase inexistente, são resistentes a constante higienização com água (Oliveira, 2009).

Os líquidos devem escorrer para ralos (sifonados ou similares), impedindo a acumulação no piso. Recomenda-se que o piso tenha inclinação de 1 a 2 % (Oliveira e Andrade, 2012). É prevista para cada 35 m² de área construída, a colocação de um ralo de 100 por 100 mm (central ou de canto). Os ralos devem ser sifonados e com tampa abre-fecha (OLIVEIRA, 2009).

Sugere-se que se evite canaletas, e caso existirem que sejam estreitas, aproximadamente 10 cm (Oliveira e Andrade, 2012).

O rejunte da cerâmica deve ser corrigido, com cor clara, evitando-se possíveis frestas (Figura 13).



Figura 13: **Ralo sifonado.**

Fonte: Autores

Tetos ou forros devem estar construídos ou acabados de modo que se impeça a acumulação de sujeira e se reduza ao mínimo a condensação e a formação de mofo (BARBOSA, 2014). Devem ainda ser de fácil limpeza e proíbe-se o uso de pintura descamável nas seções onde são manipulados produtos comestíveis. Os ângulos entre as paredes, entre as paredes e os pisos, e entre as paredes e os tetos ou forros devem ser construídos ou acabado de modo que impeçam acumulação de sujeira.



Figura 14: **Teto da expedição.**

Fonte: Autores

Na área de produção, o material utilizado no forro é o PVC, já da repartição de frio e estocagem não, como pode ser visto na Figura 14, portanto deve ser substituído.

Os alojamentos, vestiários sanitários e banheiros do pessoal devem estar completamente separados da área de manipulação de alimentos, sem acesso direto e nenhuma comunicação com estas. Não é permitida a instalação de vaso do tipo “turco” (MINAS GERAIS, 2012).

As fontes de luz artificial que estejam suspensas ou aplicadas e que se encontrem sobre a área de manipulação de alimentos, devem ser de tipo inócuo e estar protegidas contra rompimentos. A iluminação não deve alterar as cores e

devem ser situadas de modo que evite aparecimento de sombras. As instalações elétricas devem ser embutidas ou aparentes e, neste caso, estar perfeitamente recobertas por canos isolantes e apoiadas nas paredes e tetos, não se permitindo cabos pendurados sobre as áreas de manipulação de alimentos. As lâmpadas deverão contar com proteção (OLIVEIRA e ANDRADE, 2012).



Figura 15: **Lâmpada com proteção.**

Fonte: Autores

A qualidade da água é de suma importância, fazendo-se necessário que as condições higiênico-sanitárias, estejam adequadas.

A água utilizada deverá apresentar, obrigatoriamente, as características de potabilidade especificadas nos padrões físico-químicos e microbiológicos previstos pelos órgãos competentes, sendo compulsoriamente clorada (0,2 a 2,0 ppm), através de dosador de comprovada eficiência, como garantia de sua inocuidade microbiológica, independentemente de sua procedência. A cloração aqui referida não exclui, em certos casos, o prévio tratamento completo (floculação, sedimentação, filtração, neutralização e outras fases) tecnicamente recomendado, principalmente para as águas de superfície (MINAS GERAIS, 2012).



Figura 16: **Filtro e clorador de água.**
Fonte: Autores

5 ELABORAÇÃO DO PROJETO ARQUITETÔNICO E INDICAÇÃO PARA PROJETOS COMPLEMENTARES

Deve-se fazer um bom estudo de viabilidade e elaborar um projeto da agroindústria familiar adequado antes de iniciar a construção da unidade. Se o investimento for exageradamente alto para uma produção em pequena escala, aumentará o custo final dos produtos podendo tornar inviável a produção.

É importante que durante o período de trabalho as pessoas desenvolvam suas tarefas visuais com conforto, segurança e eficiência, nesse sentido, a iluminação no interior do ambiente de trabalho é fundamental. Segundo a NBR ISO CIE 8995, a distribuição da luminância no campo de visão deve ser bem balanceada para potencializar a nitidez da visão, a sensibilidade ao contraste e eficiência das funções oculares (como acomodação, convergência, contrações pupilares, movimentos dos olhos). A não observância desse balanceamento pode causar o ofuscamento, fadiga visual, ambientes de trabalho sem estímulo e tedioso.

Os proprietários das agroindústrias familiares não dispõem de muitos recursos, portanto todo o projeto foi planejado buscando o menor custo para materiais e construção do estabelecimento. O custo de manutenção da edificação também foi considerado.

Durante a etapa de escolha do terreno deve-se analisar o tipo de solo, ao se conhecer o solo que é possível determinar o tipo de estrutura de fundação a ser utilizada. A escolha do piso é uma parte importante do planejamento de uma agroindústria, pois se trata de um elemento constantemente solicitado, necessitando de manutenções mais frequentes. O revestimento cerâmico deve resistir a abrasão, pois o movimento e circulação de equipamentos podem desgastá-lo, além de resistir a impactos, visto que a queda de objetos pesados pode ocorrer. Os revestimentos cerâmicos do piso em na área de processamento será em cerâmica extrusada de 9mm e no restante de cerâmica PEI 5. O piso deverá ter escoamento direcionado ao ralo sifonado, numa inclinação de 1%, as áreas de processamento e recepção receberam o ralo central e as demais dependências, como embalagem e estocagem, expedição e banheiro, receberão o ralo no canto (Embrapa, 2006, p. 24 e 25).

As paredes de vedação serão com tijolo cerâmico furado, de dimensões 9,0 x 14,0 x 19,0 cm com seis furos quadrados, com argamassa de assentamento de 1,0 cm e emboço com 2,5 cm. Revestidas com placas cerâmicas do piso até altura de 2,00 m, cerâmica de 20 x 30 cm, com superfícies lisas e cor branca. Rejuntamento com cimento branco e aditivo antimoho. A parte superior da parede com pintura acrílica clara. Os vértices devem ser arredondados para fácil limpeza, será executado com auxílio de tubo de PVC de 40 mm de diâmetro, afixado com a argamassa de emboço e posteriormente pintado com tinta epóxi. Este tipo de parede é constituído de materiais de fácil aquisição, custo relativamente baixo e sua aplicação não necessita de mão de obra especializada (Embrapa, 2006, p. 22).

O telhado será construído em telhas cerâmicas apoiado sobre estrutura de madeira tratada e licenciada ou estruturas metálicas, em duas águas e calhas para o recolhimento das águas pluviais deve ser bem executado. Os vãos do telhado devem ser protegidos de forma a evitar a proliferação de animais e insetos. O forro será em PVC, esse revestimento interno de forma a impedir frestas entre o forro e a parede, existindo essa abertura, deve-se vedar com cola de silicone (Embrapa, 2006, p. 27).

As portas e janelas recomendadas são as de alumínio, a pequena oxidação sofrida por este tipo de material não causa problemas de ordem sanitária, se necessários visores, que estes sejam de acrílico, para que não seja uma possível ameaça de dano físico. As portas terão altura de 2,10m, largas de 80, 90 e 130 cm, já as janelas serão de 1,20 x 1,00m e basculantes de 40 x 60 cm. Atentar-se para colocação das portas, pois o vão inferior deve ser menor que 0,6 cm, ou utilizar protetores adequados do ponto de vista sanitário (Embrapa, 2006, p. 29).

O banheiro será simples, piso com revestimento cerâmico 45 x 45 cm, caimento de 1% para o ralo sifonado de canto, paredes com tinta lavável, um basculante de 40 x 60 cm, composto por pia e vaso sanitário.

O vestiário contará com uma pia, um espelho, um armário e espaço suficientemente confortável para uma pessoa se trocar, com piso de revestimento cerâmico 45x45 cm, paredes com tinta lavável e basculante 40 x 60 cm.

Os efluentes e águas residuais da agroindústria juntamente com o esgoto sanitário serão direcionadas a uma fossa séptica. O soro proveniente do processo de fabricação de queijo é reutilizado na fabricação de outros produtos comestíveis como biscoitos, bolos e bebidas lácteas, ou na alimentação de animais.

Captação de águas pluviais

As propriedades rurais próximas às zonas urbanas comumente vêm sofrendo com a escassez ou diminuição do volume de água para seu provimento, sendo assim deve-se pensar em alternativas para solucionar tal questão.

Andrade Neto (2004) afirma que apesar de milenar a captação e utilização de água de chuva é uma tecnologia moderna quando associada a novos conceitos e técnicas construtivas e de segurança sanitária.

A captação e utilização das águas pluviais dependerão de alguns fatores como a precipitação pluviométrica, a superfície de captação, a demanda e armazenamento dessa água. Nessas propriedades rurais sede das agroindústrias familiares a demanda de água é alta, pois além do consumo gerado pela agroindústria, existe o consumo rotineiro da zona rural. No meio rural a captação da água pluvial é geralmente utilizada para consumo doméstico, dessedentação de animais e irrigação, dada a falta de outras fontes (ANDRADE NETO, 2004).

O sistema é composto por superfície de captação (telhados, pátios impermeabilizados, etc), calhas e tubulações (mais comuns de PVC e metálicos), tratamento (dependerá do destino final da água coletada), bombas e sistemas pressurizados (deve-se evitar a utilização destes, presando a energia gravitacional), reservatórios (podem ser enterrados, apoiados ou elevados).

Dada as condições climáticas atuais e a crescente necessidade de fontes alternativas de água, a captação e utilização de água de chuva na agroindústria familiar se tornam viáveis, cabendo a decisão de execução ao proprietário. Sabe-se que o reservatório de armazenamento da água coletada é a parte mais cara do sistema, seu custo pode representar entre 50% e 85% do valor total, assim sua escolha influencia diretamente na viabilidade financeira (THOMAS, 2001).

5.1 MEMORIAL DESCRITIVO DA CONSTRUÇÃO

- Razão social do estabelecimento

- Localização
Zona rural (área meramente ilustrativa), Caratinga, MG.
- Classificação do estabelecimento
Produtos de origem animal, leite e derivados, fábrica de laticínios.
- Área útil do terreno
1.093,00 m² (fictício)
- Área construída
112,21 m²
- Esquadrias

Esquadria	Dimensão	Material
P1	0,80 x 2,10 m	Alumínio
P2	0,80 x 2,10 m	Alumínio
P3	1,30 x 2,10 m	Alumínio
P4	0,90 x 2,10 m	Alumínio
P5	0,90 x 2,10 m	Alumínio
P6	0,90 x 2,10 m	Alumínio
B1	0,40 x 0,60 m	Alumínio/vidro
B2	0,40 x 0,60 m	Alumínio/vidro
J1	1,00 x 1,20 m	Alumínio/vidro
J2	1,00 x 1,20 m	Alumínio/vidro
J3	1,00 x 1,20 m	Alumínio/vidro
J4	1,00 x 1,20 m	Alumínio
J5	1,00 x 1,20 m	Alumínio

- Dependências para elaboração dos produtos
Recepção: piso com declividade 1%, com ralo sifonado de canto, revestimento cerâmico PEI 5 (45x45cm) para o piso na cor branca, um tanque de recebimento dos latões, uma pia, paredes pintadas com tinta lavável de

cor gelo, duas lâmpadas com proteção, forro de PVC, projeção da cobertura em 3m.

Processamento: piso com declividade 1%, com ralo sifonado central, revestimento cerâmico do piso na cor branca extrusada (297x36x9mm), uma pia com bancada, paredes com revestimento cerâmico (20x30cm) na cor branca, do piso a altura de 2m, e parte superior pintadas com tinta lavável de cor gelo, duas lâmpadas com proteção, forro de PVC, três janelas (1,00x1,20m).

Embalagem e estocagem: piso com declividade 1%, com ralo sifonado de canto, revestimento cerâmico PEI 5 (45x45cm) para o piso na cor branca, paredes pintadas com tinta lavável de cor gelo, uma lâmpada com proteção, forro de PVC, uma janela (1,00x1,20m).

- Dependências auxiliares

Banheiro: piso com declividade 1%, com ralo sifonado de canto, revestimento cerâmico PEI 5 (45x45cm) para o piso na cor branca, paredes pintadas com tinta lavável de cor gelo, forro de PVC, uma pia, um vaso sanitário, um basculante (40 x 60 cm).

Vestiário: piso com declividade 1%, revestimento cerâmico PEI 5 (45x45cm) para o piso na cor branca, paredes pintadas com tinta lavável de cor gelo, forro de PVC, uma pia, um basculante (40 x 60 cm).

Expedição: piso com declividade 1%, com ralo sifonado de canto, revestimento cerâmico PEI 5 (45x45cm) para o piso na cor branca, paredes pintadas com tinta lavável de cor gelo, uma lâmpada com proteção, forro de PVC, uma janela (1,00x1,20m).

- Instalações hidráulico-sanitárias

Tubos e conexões de PVC, unidos por cola específica, aparentes e embutidas.

- Tratamento de efluentes

Tratamento com fossa séptica biodigestores.

- Serviços complementares externos

Perímetro com calçamento de 1m, restante gramado até a cerca, cerca distanciando 4m da edificação com portão.

- Local e data;

- Assinatura do proprietário;
- Profissional habilitado;

5.2 PROJETO ARQUITETÔNICO BASE

Constitui-se de uma planta baixa genérica para agroindústria familiar rural de laticínios de pequeno porte, dois cortes, planta de cobertura e planta de situação (fictícia). Encontra-se em anexo.

6 CONCLUSÕES

De um modo geral, esta pesquisa se mostrou viável para sua aplicação em projetos de construções civis e padronização dos estabelecimentos quanto as normas vigentes. Por meio dos resultados obtidos, foi possível elaborar uma planta baixa como exemplo de uma construção da indústria agrofamiliar. Além disso, a visita influenciou positivamente as perspectivas e conhecimentos técnicos para os donos e operadores do local.

Estes resultados são bastante desejáveis, uma vez que existe uma escassez de informações e pesquisas muito grande relacionadas a este assunto.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A efetivação da concepção da agroindustrialização familiar depende do apoio de programas federais, estaduais e municipais, que incorporem um conjunto de ações e serviços públicos. Entre estas ações destacam-se o resgate e geração de tecnologias adaptadas e adequadas a pequenas agroindústrias, e implantação e /ou adequação da legislação e do serviço de inspeção sanitária.

O engenheiro civil, enquanto responsável técnico, é de extrema importância neste processo do projeto, indicando e orientando o produtor quanto as melhores formas de proceder com a construção, buscando aplicar conhecimento e tecnologia as instalações visando a sustentabilidade, viabilidade e desenvolvimento da agroindústria familiar.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. **NBR ISO CIE 8995 – Iluminação de ambientes de trabalho.** 2013.

ANDRADE NETO, C. O. **Proteção Sanitária das Cisternas Rurais.** Anais do XI Simpósio Luso-brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Natal, 2004.

BARBOSA, S. M. **Estudo de caso:** Implantação de um laticínio no estado de Roraima de acordo com a legislação federal, p. 27-39. Boa Vista, RR: Biblioteca Central da Universidade Federal de Roraima, 2014.

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Lei 19.476 de 11 de janeiro de 2011.** Dispõe sobre a habilitação sanitária de estabelecimento agroindustrial rural de pequeno porte no Estado e dá outras providências.

GOVERNO FEDERAL. **Lei 11.326 de 24 de julho de 2006.** Estabelece as diretrizes para formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. 2006.

GOVERNO FEDERAL. **Lei 8.078 de 11 de setembro de 1990.** Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências.

http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Programas_e_e_Fundos/pronaf_agroindustria.html Data do acesso:13/06/2015.

<http://www.ima.mg.gov.br/produtos-de-origem-animal2>. Data do acesso: 15/07/201.

<http://www.portaleducacao.com.br/farmacia/artigos/40720/prevencao-da-contaminacao-cruzada-disciplina-e-conhecimento?zanpid=2101471051338122240>.
Data do acesso: 30/09/2015.

INSTITUTO MINEIRO DE AGROPECUÁRIA (IMA). **Manual de regularização das agroindústrias familiares**. Gerência de educação sanitária e apoio a agroindústria familiar. Belo Horizonte, 2015.

INSTITUTO MINEIRO DE AGROPECUÁRIA (IMA). **Portaria nº 1252 de 10 de outubro de 2012**. Aprova as normas técnicas para estabelecimentos rurais de pequeno porte elaboradores de produtos de origem animal. 2012.

INSTITUTO MINEIRO DE AGROPECUÁRIA (IMA). **Regulamento técnico de autoridade e conformidade do queijo artesanal de Minas Gerais, anexo 1**. Gerência de certificação. s.d.

KAEFFER, G. C. **Agroindustrialização uma alternativa de renda para agricultura familiar**. Trabalho de Conclusão de Curso, UFRGS, Camargo, RS, 2011.

MACHADO, J. A. D.; SCHEIBLER, J. L.; DIESEL, V. **As agroindústrias familiares no setor de produtos lácteos: possibilidades e alternativas**.

Ministério da Saúde. **Portaria nº 518 de 25 de março de 2004**. Estabelece as responsabilidades por parte de quem produz a água, a quem cabe o exercício do controle de qualidade da água. 2004.

NAIME, R.; CARVALHO, N.S. Caracterização das agroindústrias familiares do vale do Rio dos Sinos. **INFOTECNARIDO**, v.3, n.1, p. 25-42, Mossoró, 2009.

NASCIMENTO NETO, F. (ORG.). **Recomendações básicas para a aplicação das boas práticas agropecuárias e de fabricação na agricultura familiar**. Embrapa informação tecnológica, Brasília, 2006.

OLIVEIRA, R. R. de. **Avaliação técnica na implantação de uma agroindústria de broto de feijão moyashi (*Vigna radiata L.*) com sistema automático de irrigação do Distrito Federal**. Planaltina, DF, 2009.

OLIVEIRA, R.B.A.; ANDRADE, S.A.C. **Instalações Agroindustriais**. Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2012.

PINTO, C. L. O. **Produção de alimentos na agroindústria familiar**: a higiene em foco. Informe Agropecuário. Belo Horizonte. v. 31, n. 256, p. 26-35. Mai/jun. 2010.

PREZOTTO, L. L. **A sustentabilidade da agricultura familiar**: Implicações e perspectivas da legislação sanitária para a pequena agroindústria. Fortaleza: Fundação Konrad Adenauer, 2005.

PREZOTTO, L. L. Uma concepção de agroindústria familiar de pequeno porte. **Revista de Ciências Humanas**, n. 31, p. 133-153, Florianópolis, 2002.

ROSA, L.T.M. **Gestão, administração e planejamento**: princípios básicos para a agroindústria familiar. Trabalho de Conclusão de Curso. Graduação tecnológica em planejamento e gestão para o desenvolvimento rural. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. São Francisco de Paula, 2011. 66f.

RUBENSAN, J.M.; CARDOSO, S. **Elaboração e avaliação de Projetos para agroindústrias**. UFGRS editora, 1.ed., 2011.

SALES, G. A.; WATANABE, M. **Marco regulatório sanitário para a agroindústria rural de pequeno porte: o caso do queijo minas artesanal**. VIII Convibra Administração – Congresso Virtual Brasileiro de Administração. Disponível em: <http://www.convibra.com.br/>.

THOMAS, T. **Escolha de cisternas para captação de água de chuva no sertão**. Anais do 3º Simpósio Brasileiro de Captação de água de Chuva no Semi-árido. Campina Grande, Petrolina, s.d.

TRENTIN, I. C.; WESZ JUNIOR, V. J.; FILIPPI, E. E. **A Importância da Agroindustrialização nas Estratégias de Reprodução das Famílias Rurais**. Revista Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural. Porto Alegre, 2006.

WESZ JUNIOR, V. J. **As Políticas Públicas de Agroindustrialização na Agricultura Familiar:** análise e avaliação da experiência brasileira. 2009. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais). Instituto de Ciências Humanas e Sociais. Departamento de Agricultura e Sociedade, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2009.

WESZ JUNIOR, V. J.; TRENTIN, I. C. L.; FILIPPI, E. E. **Os reflexos das agroindústrias familiares para o desenvolvimento das áreas rurais no Brasil.** IV Congreso Internacional de la RED SIAL. Argentina, 2008.

ANEXO