

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

CAROLINE DALLA LASTA FENILI

**INTERAÇÃO ENTRE EMPRESAS ATUANTES NA CONSTRUÇÃO DE OBRAS DE  
ARMAZENAMENTO DE GRÃOS**

DISSERTAÇÃO

CURITIBA

2020

CAROLINE DALLA LASTA FENILI

**INTERAÇÃO ENTRE EMPRESAS ATUANTES NA CONSTRUÇÃO DE OBRAS DE  
ARMAZENAMENTO DE GRÃOS**

**Interaction among companies acting in grain storage buildings**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Área de concentração: Construção Civil.

Orientador: Prof. Dr. Cezar Augusto Romano

CURITIBA

2020



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho licenciado para fins não comerciais, desde que atribuam ao autor o devido crédito. Os usuários não têm que licenciar os trabalhos derivados sob os mesmos termos estabelecidos pelo autor do trabalho original.

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

---

Fenili, Caroline Dalla Lasta

Interação entre empresas atuantes na construção de obras de armazenamento de grãos [recurso eletrônico] / Caroline Dalla Lasta Fenili. -- 2020.

1 arquivo texto (111 f.): PDF; 4,62 MB.

Modo de acesso: World Wide Web.

Título extraído da tela de título (visualizado em 25 out. 2020).

Texto em português com resumo em inglês.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Curitiba, 2020.

Bibliografia: f. 83-86.

1. Engenharia civil - Dissertações. 2. Grãos - Armazenamento. 3. Projetos de desenvolvimento agrícola - Construção. 4. Máquinas agrícolas I. Romano, Cezar Augusto, orient. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, coorient. III. Título.

---

CDD: Ed. 23 -- 624

---

Biblioteca Ecoville da UTFPR, Câmpus Curitiba  
Bibliotecária: Lucia Ferreira Littiere - CRB 9/1271  
Aluna de Biblioteconomia: Josiane Mangueira

## FOLHA DE APROVAÇÃO DE DISSERTAÇÃO Nº 195

A Dissertação de Mestrado intitulada: **INTERAÇÃO ENTRE EMPRESAS ATUANTES NA CONSTRUÇÃO DE OBRAS DE ARMAZENAMENTO DE GRÃOS**, defendida em sessão pública pelo(a) candidato(a) **Caroline Dalla Lasta Fenili**, no dia 29 de abril de 2020, foi julgada para a obtenção do título de Doutor em Engenharia Civil, área de concentração: Construção Civil, linha de pesquisa: Gestão e Sustentabilidade da Construção, e aprovada em sua forma final, pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil.

### BANCA EXAMINADORA:

Profª. Drª. Cezar Augusto Romano - Presidente - UTFPR

Profª. Drª. Rodrigo Eduardo Catai - UTFPR

Profª. Drª. Dálcio Roberto dos Reis Júnior - PUCFPR

A via original deste documento encontra-se arquivada na Secretaria do Programa, contendo a assinatura da Coordenação após a entrega da versão corrigida do trabalho.

Curitiba, 29 de abril de 2020

*À memória de minha mãe, Marines.  
Minha maior inspiração e meu eterno amor.*

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, agradeço a Deus pela minha vida e pela vida de todos aqueles que amo. Agradeço por permanecer ao meu lado e sempre guiar o meu caminho.

À Universidade Tecnológica Federal do Paraná e a seu corpo docente, pelos ensinamentos e pela oportunidade oferecida.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Cezar Augusto Romano, pelo suporte, paciência e dedicação. Um exemplo de profissional e de ser humano.

Aos profissionais e organizações que contribuíram para a realização deste trabalho; em especial ao Daisson e ao Marcos, pelo apoio e confiança.

Ao meu pai e à Janete, por serem exemplos de dedicação e resiliência.

Aos meus queridos avós, Rosalina, Giocondo e Maria Edi, pelas orações e por todo o amor que sempre tiveram por mim.

À minha madrinha, Marineide, por me encorajar a realizar meus sonhos.

Aos meus irmãos de coração, Gilson e Juliane, por todas as boas conversas, conselhos e apoio nesta etapa.

Ao meu marido, Bruno, por ser meu maior incentivador. Agradeço a parceria, o carinho e o cuidado.

Por fim, agradeço à minha família, aos meus amigos e a todos que, de uma maneira ou outra, ajudaram-me a realizar este sonho.

## RESUMO

FENILI, Caroline Dalla Lasta. Interação entre empresas atuantes na construção de obras de armazenamento de grãos. 111 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Programa de Pós Graduação em Engenharia Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2020.

O agronegócio constitui-se como uma das atividades mais importantes para a economia brasileira, o que impõe que o país deve estar preparado para acompanhar o crescimento e a expansão desse setor. Atualmente, a capacidade estática de armazenagem de grãos no Brasil é deficitária e tal condição pode prejudicar o desenvolvimento do setor agrícola. A construção de unidades armazenadoras envolve a participação de empresas que costumam atuar de maneira independente, como construtoras de obras civis, fornecedoras de equipamentos mecânicos e fornecedoras de equipamentos de automação. Diante desse cenário, a dissertação teve como objetivo geral diagnosticar os principais obstáculos na interação entre empresas atuantes na construção de obras de armazenamento de grãos e entre as empresas e seus clientes. Para tanto, realizou-se revisão bibliográfica sobre o tema e, posteriormente, estudo de campo. A coleta de dados envolveu a aplicação de dois tipos de questionários, destinados: 1) às empresas atuantes na construção de obras de armazenagem; 2) aos seus clientes (produtores rurais, cooperativas, entre outros). A análise estatística dos dados coletados permitiu a elucidação das principais dificuldades encontradas no processo de contratação de novas obras, do ponto de vista dos clientes, assim como os obstáculos presentes na realização de projetos integrados por parte das empresas. O contexto encontrado demonstra que a adoção de medidas, como a compatibilização de projetos e o maior contato entre as organizações, poderia reduzir falhas existentes na realização das obras e acarretaria em ganho de produtividade devido à economia de tempo e de recursos.

**Palavras-chave:** Armazenagem de grãos. Projeto. Construção civil. Equipamentos mecânicos.

## **ABSTRACT**

FENILI, Caroline Dalla Lasta. Interaction among companies acting in grain storage buildings. 111 p. Dissertation (Master in Civil Engineering) - Civil Engineering Post Graduation Program, Federal Technological University of Paraná. Curitiba, 2020.

Agribusiness is one of the most important activities for the Brazilian economy, which means that the country must be prepared to accompany the growth and expansion of this sector. Currently, the static capacity of grain storage in Brazil is deficient and this condition can harm the development of the agricultural sector. The construction of storage units involves the participation of companies that usually operate independently, among others, builders of civil works, suppliers of mechanical equipment and suppliers of automation equipment. The general objective of the study was to diagnose the main obstacles in the interaction between agents working in this segment and their customers. The methodology adopted was to carry out a field study, through the application of two questionnaires, the first being intended for customers (farmers, cooperatives, etc.) and the second for companies (active in the construction of storage works). A statistical analysis of the data collected allowed the elucidation of the main difficulties encountered in the process of contracting new works, from the customers' point of view, as well as the obstacles present in the execution of integrated projects by companies. The context found shows that the adoption of measures such as project compatibility and greater contact between organizations, can reduce the existing losses in the execution of works that result in savings in time and resources.

**Keywords:** Grain storage. Projects. Construction. Mechanical equipment.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Comportamento da área cultivada - Total Brasil .....	22
Figura 2 - Mapa da produção agrícola de grãos no Brasil.....	23
Figura 3 - Evolução da produção de grãos vs. Capacidade estática (milhões t).....	25
Figura 4 - Unidade Armazenadora Naviraí em Mato Grosso do Sul .....	27
Figura 5 - Fluxograma operacional básico de unidades armazenadoras de grãos ...	27
Figura 6 - Descarga mecânica com tombador hidráulico .....	29
Figura 7 - Armazém graneleiro fundo tipo "V" .....	32
Figura 8 - Tipos de fundo de armazéns graneleiros .....	32
Figura 9 - Silos metálicos tipo elevado e plano.....	34
Figura 10 - Tulha de expedição em estrutura metálica.....	35
Figura 11 - Unidade de pré-beneficiamento e armazenagem de grãos em execução .....	36
Figura 12 - Layout básico de uma unidade armazenadora a granel .....	38
Figura 13 - Projetos de equipamento secador com capacidade para 150t/h.....	39
Figura 14 - Estratégia metodológica .....	44
Figura 15 - Exemplo de cálculo da correção t Student .....	49
Figura 16 - Principal justificativa para a construção/ampliação de obras de armazenagem.....	53
Figura 17 - Primeiro passo a ser dado quando surge a necessidade de construir/ampliar/reformar uma unidade armazenadora, do ponto de vista dos clientes.....	54
Figura 18 - Entrada de Projetos.....	65
Figura 19 - Quem define o escopo do projeto .....	66
Figura 20 - Escolha dos fornecedores que compõem a obra .....	70
Figura 21 - Interação durante o desenvolvimento do projeto .....	71
Figura 22 - Elaboração do cronograma .....	72

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificação das Unidade Armazenadoras .....	26
Quadro 2 - Escala tipo Likert com cinco seções .....	46
Quadro 3 - Percepção dos clientes quanto à importância das variáveis “preço” e “durabilidade” na contratação de empresas fornecedoras de equipamentos mecânicos.....	47
Quadro 4 - Resultados para 68% e 95% .....	49
Quadro 5 - Avaliação das empresas quanto ao tempo de resposta durante o processo de operação/manutenção da unidade já existente .....	52
Quadro 6 - Resumo de respostas com relação ao grau importância de determinadas variáveis no início do processo de contratação .....	55
Quadro 7 - Resumo de respostas com relação à importância de predeterminar os fornecedores no início do processo de contratação .....	56
Quadro 8 - Avaliação de condicionantes para fornecedores de equipamentos mecânicos.....	57
Quadro 9 - Avaliação de condicionantes para construtoras civis.....	58
Quadro 10 - Principais dificuldades na contratação de obras .....	60
Quadro 11 - Resumo das respostas para a seção "Alternativas e Prioridades" .....	61
Quadro 12 - Fatores que influenciam na definição de projeto.....	63
Quadro 13 - Definição de Escopo.....	67
Quadro 14 - Escolha dos fornecedores pelas empresas.....	68
Quadro 15 - Fornecimento do Memorial Descritivo .....	73
Quadro 16 - Itens relevantes para o planejamento e concepção da obra .....	73
Quadro 17 - Alterações de projeto.....	74
Quadro 18 - Causas de revisões de projeto durante a execução .....	75
Quadro 19 - Medidas para diminuir a ocorrência de revisões/alterações de projetos .....	76
Quadro 20 - Certificação de qualidade versus Know-how.....	77
Quadro 21 - Definição de escopo Empresas <i>versus</i> Clientes .....	78
Quadro 22 - Importância do laudo de sondagem na fase inicial do projeto .....	80

Quadro 23 - Definição prévia das organizações envolvidas no projeto .....	81
Quadro 24 - Compatibilização de projetos como dificuldade para os clientes e empresas .....	82

## LISTA DE SIGLAS

CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
FAO	<i>Food and Agriculture Organization</i>
FIESP	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MAPA	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
PIB	Produto Interno Bruto
BIM	<i>Building Information Model</i>
USDA	<i>United States Department of Agriculture</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>16</b>
1.1 QUESTÃO PROBLEMA .....	17
1.2 DELIMITAÇÃO DO CAMPO DE PESQUISA .....	17
1.3 OBJETIVOS .....	18
1.3.1 Objetivo Geral .....	18
1.3.2 Objetivos Específicos .....	18
1.4 JUSTIFICATIVA .....	19
1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO .....	20
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>21</b>
2.1 HISTÓRIA DA AGRICULTURA .....	21
2.2 PRODUÇÃO DE GRÃOS NO BRASIL .....	22
2.3 A IMPORTÂNCIA DA ARMAZENAGEM DE GRÃOS .....	24
2.4 ARMAZENAGEM DE GRÃOS NO BRASIL .....	24
2.5 UNIDADES ARMAZENADORAS .....	26
2.5.1 Recepção .....	28
2.5.2 Limpeza .....	29
2.5.3 Secagem .....	29
2.5.4 Armazenamento de grãos a granel .....	30
2.5.4.1 Armazéns graneleiros .....	31
2.5.4.2 Silos .....	33
2.5.5 Expedição .....	34
2.6 PROJETOS DE UNIDADES ARMAZENADORAS .....	35
2.6.1 Estudos preliminares .....	35
2.6.2 Projetos .....	37
2.6.3 Engenharia .....	38
2.6.4 Memorial descritivo e orçamento .....	40
2.7 INTERAÇÃO ENTRE EMPRESAS .....	41
<b>3 METODOLOGIA .....</b>	<b>43</b>
3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA .....	43
3.2 ESTRATÉGIA DE PESQUISA .....	43

3.2.1 Desenvolvimento e validação das ferramentas de coleta de dados.....	44
3.2.2 Definição da amostra e público alvo .....	46
3.2.3 Coleta dos dados .....	46
3.2.4 Tratamento dos dados.....	47
<b>4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS .....</b>	<b>51</b>
4.1 PERCEPÇÃO DOS CLIENTES.....	51
4.1.1 Perfil dos participantes .....	51
4.1.2 Dados da empresa.....	51
4.1.3 Obras existentes .....	51
4.1.4 Contratação de obras .....	52
4.1.5 Início do processo de contratação .....	54
4.1.6 Fornecedores de equipamentos mecânicos .....	56
4.1.7 Construtoras da etapa civil da obra .....	58
4.1.8 Dificuldades na contratação .....	59
4.1.9 Alternativas e prioridades .....	61
4.1.10 Definição do projeto.....	62
4.2 PERCEPÇÃO DAS EMPRESAS.....	63
4.2.1 Perfil dos entrevistados .....	64
4.2.2 Dados da empresa.....	64
4.2.3 Entrada de novos projetos.....	64
4.2.4 Definição do escopo do projeto.....	65
4.2.5 Escolha dos fornecedores .....	67
4.2.5.1 Fornecedores das empresas .....	68
4.2.5.2 Fornecedores envolvidos nas obras de armazenagem.....	68
4.2.6 Desenvolvimento do projeto .....	70
4.2.7 Planejamento e concepção .....	73
4.2.8 Revisões/alterações de projeto .....	74
4.2.8.1 Revisões/alterações de projetos durante a execução da obra .....	74
4.2.8.2 Fatores que influenciam na ocorrência de revisões/alterações .....	75
4.2.8.3 Medidas corretivas .....	76
4.3 CLIENTES VERSUS EMPRESAS .....	77
4.3.1 Certificações e know-how.....	77

4.3.2 Principais elementos que definem um projeto de armazenamento de grãos .....	78
4.3.3 Informações necessárias para o planejamento e concepção da obra.....	79
4.3.4 Compatibilização de projetos .....	81
4.4 CONCLUSÕES DO CAPÍTULO .....	82
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>84</b>
5.1 LIMITAÇÕES DA PESQUISA.....	86
5.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	86
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>87</b>
<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO – SISTEMA DE GESTÃO DE OBRAS DE ARMAZENAMENTO DE GRÃOS – CLIENTES.....</b>	<b>91</b>
<b>APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO – SISTEMA DE GESTÃO DE OBRAS DE ARMAZENAMENTO DE GRÃOS – EMPRESAS .....</b>	<b>106</b>





## 1 INTRODUÇÃO

A agropecuária é considerada uma importante atividade econômica para o Brasil, seja por motivos históricos, socioeconômicos ou geográficos. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017), a grande diversidade da agricultura e pecuária contribui com o agronegócio brasileiro que se destaca no mercado mundial e colabora significativamente para os resultados positivos apresentados na balança comercial do Brasil ao longo dos últimos anos.

A Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP, 2016) alega que o desempenho do agronegócio brasileiro no período de 2016 a 2026 deve ultrapassar a média mundial, aumentando a participação do país no mercado global. Esse fato vem sendo confirmado com as produções recordes de grãos nos últimos anos, resultado de diversos fatores, como condições climáticas favoráveis na maioria dos últimos anos, mas principalmente pelo emprego de tecnologia e aumento das áreas de plantio.

O país também se destaca na produção de soja e, recentemente, ultrapassou os Estados Unidos da América, tornando-se o maior produtor mundial do grão, conforme levantamento apresentado pelo *United States Department of Agriculture - USDA* (FIESP, 2020).

Apesar dos dados otimistas, há uma situação preocupante: o elevado déficit de armazenamento de grãos no Brasil; o qual corresponde a cerca de 74 milhões de toneladas, de acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB. Tal número demonstra a urgência em se ampliar a capacidade de armazenamento e, conseqüentemente, a demanda por obras de silos e armazéns (CONAB, 2019).

Tanto na construção de novas unidades, quanto na ampliação de obras como silos e armazéns graneleiros, faz-se necessária a atuação de empresas de áreas distintas, como: construção civil, fornecedores de equipamentos mecânicos, serviços de automação, entre outras. Conforme Vieira e Dalchiavon (2018), os principais custos para a construção de uma unidade de pré-beneficiamento e armazenamento de grãos concentram-se na construção civil e na aquisição dos equipamentos mecânicos.

A construção de novas unidades ou até mesmo ampliação de unidades existentes envolve empresas que atuam em diferentes áreas e possuem

significativas variações de seus produtos; sendo assim, há dificuldade em alinhar os objetivos comuns e gerenciar as diferentes partes do processo.

Essas empresas responsáveis pela realização dos empreendimentos costumam possuir uma atuação não sinérgica, ou seja, trabalham de forma independente, apesar de compartilharem a execução de um mesmo projeto.

Diante do exposto, a presente pesquisa focou na análise diagnóstica do relacionamento entre empresas que atuam em conjunto em obras de pré-beneficiamento e armazenamento de grãos, a fim de contribuir para a diminuição da problemática nacional de armazenagem de grãos.

O estudo justifica-se por sua importância acadêmica, visto que a produção científica acerca do tema ainda é muito escassa. Ademais, a compreensão da interação entre as empresas do setor da construção civil e fornecedores de equipamentos mecânicos pode auxiliar na gestão de obras de armazenagem, impulsionar as construções e, destarte, contribuir para melhorar o déficit da armazenagem de grãos no Brasil.

## 1.1 QUESTÃO PROBLEMA

A questão problema relativa à presente pesquisa fundamenta-se na premissa de que a ausência de práticas de gestão de relacionamento entre empresas que atuam na construção de unidades de pré-beneficiamento e armazenagem de grãos pode resultar em dificuldades nas etapas de planejamento e execução desse tipo de obra.

## 1.2 DELIMITAÇÃO DO CAMPO DE PESQUISA

Para o desenvolvimento deste estudo, foi necessário delimitar o campo e os participantes da pesquisa. Desse modo, emergiram dois grandes grupos:

1) Representantes de empresas atuantes na construção de unidades de pré-beneficiamento e armazenamentos de grãos que atendem diversas regiões do país, sendo, por exemplo, fornecedoras de equipamentos mecânicos, construção civil, automação, entre outras.

2) Clientes desse tipo de obra, ou seja, aqueles que possuem unidades armazenadoras e/ou pretendem construir/ampliar (produtores rurais, indústrias e

cooperativas, cerealistas, *trading*, etc.); limitados aos estados do Paraná e do Mato Grosso, por serem os estados que mais produzem grãos no Brasil.

Para a coleta dos dados, foram realizados questionários no *Google Forms*, destinados a representantes dos dois grupos. Esses questionários foram elaborados e testados previamente, contando com questões específicas para cada um dos grupos: roteiro grupo 1, roteiro grupo 2. A coleta dos dados ocorreu de julho de 2018 a outubro de 2019.

### 1.3 OBJETIVOS

Nesta seção apresentam-se os objetivos que nortearam a pesquisa.

#### 1.3.1 Objetivo Geral

O objetivo geral da pesquisa consistiu em diagnosticar os principais obstáculos na interação entre empresas atuantes na construção de obras de armazenamento de grãos e entre as empresas e seus clientes.

#### 1.3.2 Objetivos Específicos

O objetivo geral desmembra-se nos seguintes objetivos específicos:

- \* Identificar as principais dificuldades no processo de contratação de obras de pré-beneficiamento e armazenamento de grãos, com foco no relacionamento das partes envolvidas;

- \* Diagnosticar os principais fatores que influenciam na definição dos projetos de construção/ampliação de unidades armazenadoras;

- \* Identificar como as empresas atuantes na construção de obras de armazenagem escolhem seus fornecedores;

- \* Identificar e descrever os principais elementos que compõem a elaboração de projetos para esse tipo de construção;

- \* Identificar e descrever os principais processos presentes em uma unidade de pré-beneficiamento e armazenamento de grãos.

#### 1.4 JUSTIFICATIVA

A implantação de uma unidade de pré-beneficiamento e armazenamento de grãos colabora para que o sistema produtivo do setor agrícola se torne mais rentável economicamente, pois além de permitir a escolha da melhor época para comercialização do produto, possibilita evitar as pressões naturais do mercado sobre o produto no período da colheita. Essa economia também é gerada por meio da redução de fretes no auge da safra e pela obtenção de grãos com maior qualidade por evitar o processo de secagem inadequada nas unidades coletoras ou intermediárias (GOTTARDO e CESTARI JR, 2008).

Sendo assim, a presente pesquisa tem como propósito fornecer subsídios para que empresas atuantes na construção de unidades de armazenagem de grãos possam melhorar a interação entre si e com seus clientes, a fim de entender o que cada parte envolvida espera das demais.

A necessidade de armazenamento por parte do produtor rural é proporcional ao tamanho da unidade produtora e geralmente estabelecida pelos níveis de demanda e oferta de um produto.

Nesse sentido, após a definição do sistema produtivo, parte-se para a estimativa de investimento, sendo esta composta por: construções civis, máquinas e equipamentos de produção, instalações industriais, infraestrutura administrativa, engenharia, gerenciamento da implantação do projeto e capacidade tecnológica (VERGARA et al., 2016).

Tendo em vista que os principais custos para implantação de obras de pré-beneficiamento e armazenamento de grãos referem-se aos equipamentos eletromecânicos e às obras civis e que, geralmente, as empresas fornecedoras desses produtos e serviços atuam de maneira separada, surge a necessidade de entender como ambas se relacionam entre si e com seus fornecedores.

Como resultado, acredita-se que com o diagnóstico desse processo de relacionamento entre as empresas e seus clientes seja possível compreender as estratégias de cada setor e ainda alinhar os objetivos comuns resultando numa possível redução de custos e conseqüentemente incentivo para a ampliação do sistema de armazenamento e pré-beneficiamento no país.

## 1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A dissertação está estruturada em cinco capítulos.

O primeiro capítulo é composto pela introdução do tema, contextualização do problema de pesquisa, delimitação do campo, hipótese, justificativa e objetivos do estudo.

O segundo capítulo contempla o referencial teórico, o qual aborda temas relacionados à construção de obras de pré-beneficiamento e armazenamento de grãos.

O terceiro capítulo apresenta a metodologia aplicada na elaboração deste trabalho, a estratégia e classificação da pesquisa. Nesse capítulo também é apresentado o desenvolvimento dos questionários utilizados para obtenção dos dados e como ocorreu a coleta.

O quarto capítulo contempla a apresentação e análise dos resultados obtidos através dos instrumentos de coleta de dados. As respostas obtidas em ambos os questionários são confrontadas, analisadas e debatidas.

Por fim, o quinto capítulo expõe as considerações finais do estudo, os fatores que limitaram a realização da pesquisa e sugestões para trabalhos futuros que possam dar sequência ao presente estudo.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O presente capítulo aborda os principais conceitos que fundamentaram a pesquisa, abrangendo os temas relacionados à produção de grãos e à construção de obras de pré-beneficiamento e armazenamento.

### 2.1 HISTÓRIA DA AGRICULTURA

Na história do mundo, a agricultura já se faz presente há muitos anos, mais precisamente no período neolítico que durou de 10.000 a.C. até cerca de 4.000 a.C. Segundo Bellwood (2004), tal período ficou marcado pelo desenvolvimento da agricultura e da domesticação animal, os quais permitiram um estilo de vida mais sedentário para os seres humanos. Com isso, surgiram diferentes e importantes culturas sociais, e, posteriormente, técnicas de aperfeiçoamento do novo estilo de vida, formando e desenvolvendo as primeiras civilizações.

As principais plantas cultivadas nesse período eram o trigo, a cevada, a lentilha, a ervilha e a vagem. Além disso, era comum a criação de animais, como porcos, ovelhas, vacas e galinhas. Segundo Childe (1988), essa fase pode ser classificada como “a primeira revolução que transformou a economia humana”.

Ainda conforme o autor, a mudança do estilo de vida acelerou o crescimento populacional e por consequência o consumo de cereais, o que acarretou no aumento da área de plantio. Novas técnicas de irrigação e manuseio do solo foram desenvolvidas, o armazenamento e o transporte precisaram ser aperfeiçoados para atender à demanda, culminando nas primeiras trocas comerciais.

Com o passar do tempo e o desenvolvimento das civilizações, a população foi se dividindo em meios rurais e urbanos. Nos séculos XVIII e XIX, com a Revolução Industrial e a entrada de equipamentos mecanizados na agricultura, foi iniciado um importante movimento conhecido como êxodo rural, em que pessoas deixavam suas terras para buscar novas oportunidades longe do campo (MAZOYER e ROUDART, 2008).

Atualmente, a agricultura corresponde a uma grande parte da economia de países desenvolvidos e subdesenvolvidos, formando uma rede de comércio para atender às demandas mundiais. A agricultura já está presente em produtos primários

que atendem o comércio industrial e tornou-se também base para a manutenção da economia mundial (ARIEIRA, 2017).

Os países que lideram o ranking mundial na produção de grãos são China, Estados Unidos, Brasil, Índia e Indonésia, conforme dados fornecidos pela *Food and Agriculture Organization* - FAO (DALL'AGNOL, 2018).

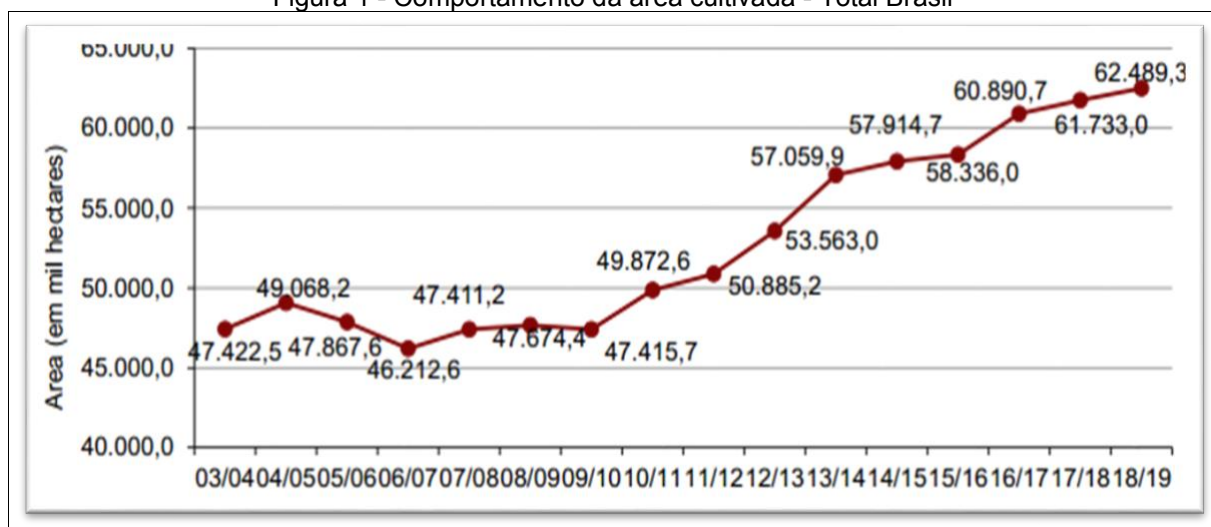
## 2.2 PRODUÇÃO DE GRÃOS NO BRASIL

No Brasil, cerca de um terço do Produto Interno Bruto (PIB) é proveniente de produtos do agronegócio. Por conseguinte, seja pela relevância das exportações ou pela capacidade de geração de renda, o setor do agronegócio desempenha um papel de grande relevância para o país (FIGUEIREDO et al., 2012).

Segundo Machado (2013), nos últimos anos, a agricultura brasileira apresentou altas taxas de crescimento, especialmente no setor de grãos. A tecnologia empregada nas atividades agrícolas tem sido capaz de aumentar a produção em quantidade bem como em qualidade e a tendência para os próximos anos é de que a produtividade seja ainda maior.

A par desse cenário e por intermédio de dados apresentados pela CONAB (2018), estima-se um aumento de área plantada de cerca de 1,5% para o período de 2018/2019, ou seja, 756,3 mil hectares. Na Figura 1 apresenta-se o gráfico do comportamento da área cultivada nos últimos 15 anos no Brasil.

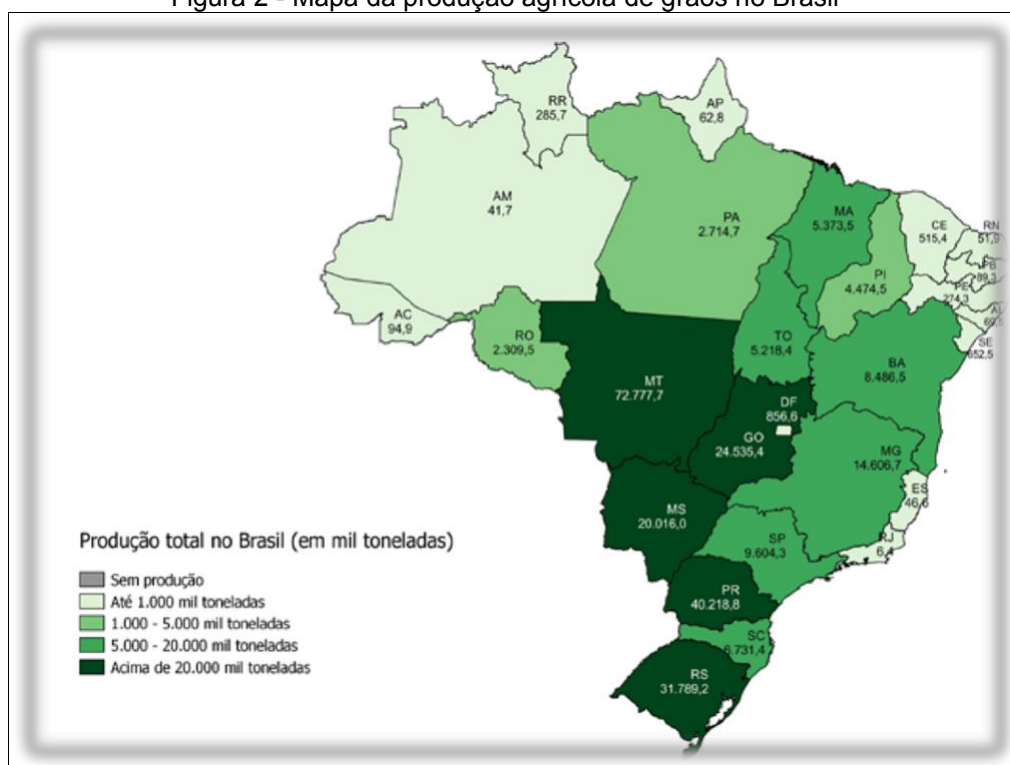
Figura 1 - Comportamento da área cultivada - Total Brasil



Fonte: Conab (2018)

Ainda segundo dados da CONAB (2020), o estado do Mato Grosso lidera como o maior produtor nacional de grãos (72 milhões de toneladas), seguido do Paraná (40 milhões de toneladas) e do Rio Grande do Sul (31 milhões de toneladas). O montante dos três estados corresponde a cerca de 57,5% da produção de grãos do Brasil. A seguir, na Figura 2, há o mapa da produção agrícola de grãos no país, com valores individuais de cada estado.

Figura 2 - Mapa da produção agrícola de grãos no Brasil



Fonte: Conab (2020)

Segundo levantamento realizado pela Companhia Nacional de Abastecimento (2020), a safra de grãos de 2019/2020 deve atingir aproximadamente 251,9 milhões de toneladas, o que representa um aumento de cerca de 4,1% em relação ao período de 2018/2019.

A soja, o milho, o arroz e o algodão são as principais culturas produzidas no Brasil. Somados, os quatro produtos correspondem a 95% do que foi produzido em 2019.

Entretanto, segundo Paturca (2014), apesar do elevado potencial da agricultura brasileira em permanecer como o segmento mais importante na economia nacional, seu avanço depende cada vez mais dos serviços relacionados ao processo de comercialização dos produtos agrícolas. Dessa forma, a insuficiência



de infraestrutura no setor de armazenagem se apresenta como um fator limitador do crescimento do setor.

### 2.3 A IMPORTÂNCIA DA ARMAZENAGEM DE GRÃOS

Com o desenvolvimento da agricultura, os produtores rurais começaram a produzir alimentos em quantidades superiores às demandas de consumo imediato, logo, surgiu a necessidade de métodos para armazenar e transportar grandes volumes de grãos (BUCKLIN et al., 2013).

Com efeito, a armazenagem pode ser vista como um fator estratégico no âmbito da produção de grãos, pois permite ao produtor conservar a qualidade de seus produtos por um determinado período, além de proporcionar uma maior autonomia para a comercialização. A armazenagem contribui ainda com a redução de perdas e é capaz de melhorar a renda do produtor, por isso deve ser vista como prioridade (CAMARGO, 2015).

Outrossim, o armazenamento é o método mais eficaz para obter um produto fora de sua sazonalidade, por isso, para manter a qualidade e a quantidade de um determinado produto, torna-se imprescindível adotar boas práticas de armazenagem (REGINATO et al., 2014).

Além de armazenar toda a produção agrícola nacional, a infraestrutura de armazenagem de grãos deve possuir capacidade de acondicionar produtos provenientes de eventuais importações para atender à demanda interna. Sendo assim, em qualquer país a armazenagem é considerada uma das etapas logísticas da agropecuária de maior complexidade (MACHADO, 2013).

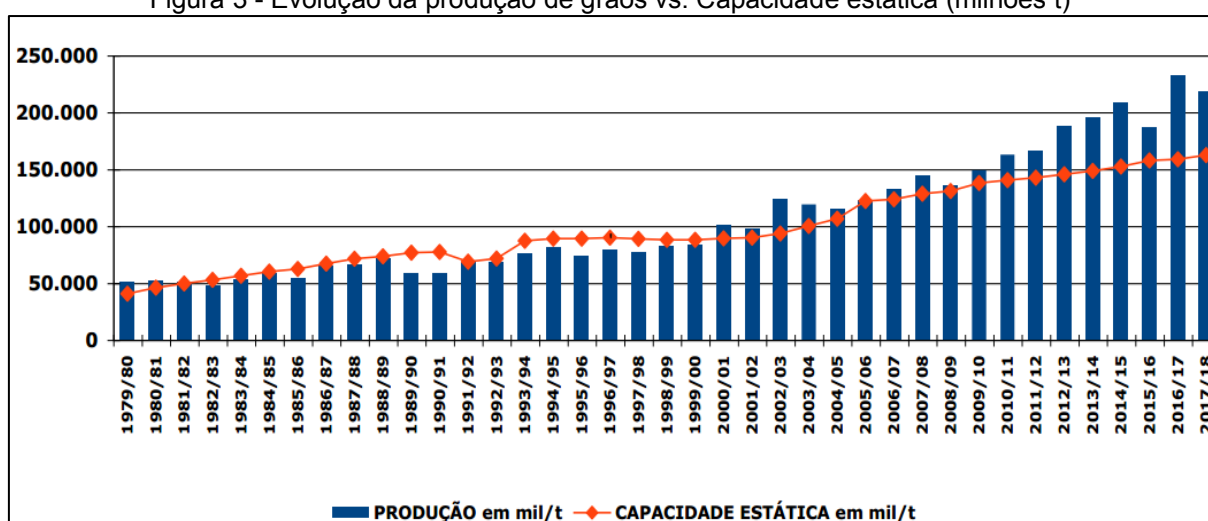
### 2.4 ARMAZENAGEM DE GRÃOS NO BRASIL

Segundo recomendações da FAO, a capacidade estática de armazenagem de um país deve ser igual a 1,2 vezes a sua produção agrícola anual. Levando em consideração tal premissa, de acordo com dados da CONAB (2018), o déficit de armazenagem no Brasil seria aproximadamente 70 milhões de toneladas; e, se for incluído nesse cálculo que parte dos armazéns do país não atende aos preceitos mínimos de armazenagem, o número torna-se ainda maior.

Nesse sentido, tendo em vista o expressivo crescimento da produção de grãos apontado pelas previsões, faz-se necessária a instalação de novas unidades de armazenamento; bem como de adequações nas unidades já existentes, uma vez que o sistema de armazenamento de grãos no país não tem sido capaz de acompanhar tal crescimento. Segundo dados do IBGE, a atual capacidade estática de armazenagem de grãos no Brasil é de 169,8 milhões de toneladas.

Na Figura 3 é ilustrada a evolução da produção de grãos *versus* a capacidade estática de armazenagem desde o ano de 1979 até o ano de 2018.

Figura 3 - Evolução da produção de grãos vs. Capacidade estática (milhões t)



Fonte: Conab (2018)

No entanto, além de aumentar as redes de armazenamento do país, é imprescindível que as novas unidades possuam melhor distribuição geográfica, pois, dessa forma, poderão colaborar para um melhor escoamento das safras de grãos, aumentar a qualidade do produto e a eficiência na comercialização, bem como trazer maiores benefícios ao produtor (MACHADO, 2013).

De acordo com Fernandes e Rosalem (2014), para que o retorno econômico dos sistemas produtivos de grãos no Brasil seja maior, faz-se necessário que as unidades armazenadoras, além de estarem convenientemente localizadas, sejam tecnicamente projetadas.

A instrução normativa nº29, de junho de 2011, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), estabelece que conforme a localização geográfica e as características operacionais da unidade armazenadora, esta pode

ser classificada em quatro níveis: fazenda, coletora, intermediária e terminal. No Quadro 1 são apresentadas as definições de cada um dos níveis de classificação.

Quadro 1 - Classificação das Unidade Armazenadoras

Unidade Armazenadora "EM NÍVEL FAZENDA"	Localizada em propriedade rural, com capacidade estática e estrutura dimensionada para atender ao próprio produtor.
Unidade Armazenadora COLETORA	Localizada na zona rural (inclusive nas propriedades rurais) ou urbana, com características operacionais próprias, dotada de equipamentos para processamento de limpeza, secagem e armazenagem com capacidade operacional compatível com a demanda local. Em geral, são unidades armazenadoras que recebem produtos diretamente das lavouras para prestação de serviços para vários produtores. Entretanto, nas unidades armazenadoras que recebem produtos <i>in natura</i> limpos e secos, fibras ou industrializados, os sistemas de limpeza e secagem não são obrigatórios.
Unidade Armazenadora INTERMEDIÁRIA	Localizada em ponto estratégico de modo a facilitar a recepção e o escoamento dos produtos provenientes das unidades armazenadoras coletoras. Permite a concentração de grandes estoques em locais destinados a facilitar o processo de comercialização, industrialização ou exportação.
Unidade Armazenadora TERMINAL	Localizada junto aos grandes centros consumidores ou nos portos, dotada de condições para a rápida recepção e o rápido escoamento do produto, caracterizada como unidade armazenadora de alta rotatividade.

Fonte: Mapa (2011)

Em geral, a armazenagem de grãos em nível fazenda apresenta algumas vantagens, pois permite a redução de perdas, a diminuição de custos com transporte e ainda oferece a facilidade de estender o prazo de comercialização do produto. Entretanto, no Brasil, o principal gargalo logístico da armazenagem é a insuficiência de infraestrutura de armazenagem, principalmente junto às fazendas de pequenos e médios produtores, enquanto nos países desenvolvidos o principal sistema de armazenagem localiza-se nas fazendas e posteriormente evolui para unidades coletoras e terminais (FERNANDES e ROSALEM, 2014).

## 2.5 UNIDADES ARMAZENADORAS

Unidades armazenadoras podem ser definidas como edificações, instalações e equipamentos organizados funcionalmente para a guarda e conservação dos produtos agropecuários, seus derivados, subprodutos e resíduos de valor econômico; enquanto o sistema de armazenagem refere-se ao conjunto das unidades armazenadoras do país (MAPA, 2011).

Além disso, a finalidade das unidades armazenadoras é proporcionar o ambiente ideal para o condicionamento dos grãos e conseqüentemente conservar a qualidade deles (GRAEFF, 2005).

A Figura 4 exibe um exemplo de unidade armazenadora pertencente a uma cooperativa do Estado do Mato Grosso do Sul.

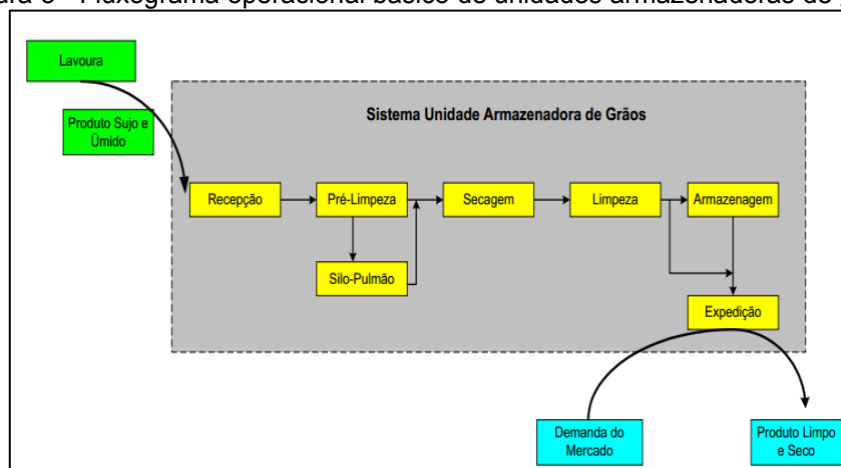
Figura 4 - Unidade Armazenadora Naviraí em Mato Grosso do Sul



Fonte: Editora Globo (2017)

Segundo Silva (2006), uma unidade armazenadora deve ser projetada de maneira adequada para contemplar as seguintes estruturas: recebimento, limpeza, secagem, armazenagem e expedição de grãos. Além disso, cabe ressaltar que a construção desse tipo de obra requer um alto custo de implantação e possui uma vida útil de aproximadamente 15 anos. Na Figura 5, há a ilustração do fluxo de operação de uma unidade armazenadora.

Figura 5 - Fluxograma operacional básico de unidades armazenadoras de grãos



Fonte: Silva (2006)

A seguir, nas seções 2.5.1 a 2.5.5, estão descritas as principais estruturas que compõem uma unidade armazenadora.

### 2.5.1 Recepção

A estrutura de recepção consiste nas seguintes etapas: recebimento, identificação e análise do produto, pesagem e descarga. Na etapa de recebimento é realizada a verificação das condições gerais da carga e a coleta de amostra para identificação, sendo que a primeira destas é feita de maneira visual e a segunda por meio da retirada de amostras que servem para avaliar a qualidade e definir o valor comercial do produto (GRAEFF, 2005).

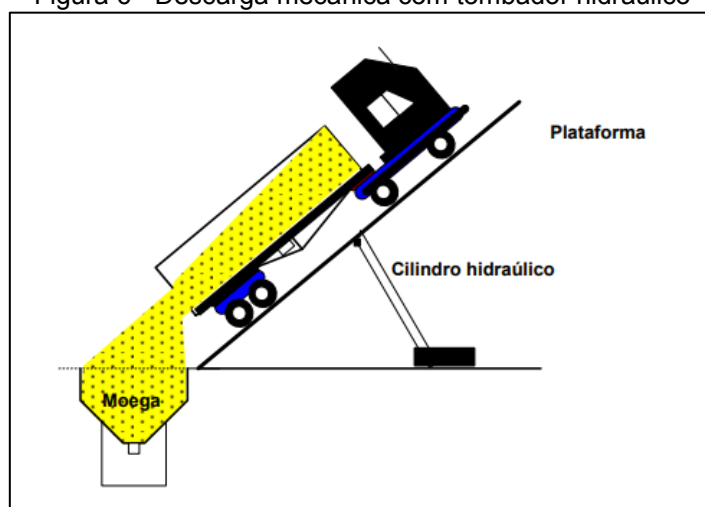
Segundo Silva (2015), um setor de recepção completo deve contar também com laboratório de análise e balança operacional, sendo esta indispensável para se estimar a quantidade de produto recebido e expedido.

O local de recepção do produto a granel é conhecido como moega. O projeto dessa estrutura deve ser dimensionado de acordo com os seguintes critérios:

- (I) Tipos de produtos a serem recebidos e se serão descarregados individualmente ou simultaneamente;
- (II) Fluxo horário de recebimento previsto;
- (III) Horário de funcionamento do setor de recepção;
- (IV) Previsão de tempo de espera para descarga dos caminhões;
- (V) Tempo de retenção (definido conforme o fluxo do setor de secagem).

A descarga nas moegas pode ser efetuada de duas maneiras: manual e mecânica; sendo a segunda opção realizada por meio de um equipamento denominado tombador, conforme ilustrado na Figura 6.

Figura 6 - Descarga mecânica com tombador hidráulico



Fonte: Silva (2015)

Sendo assim, é de acordo com o número de moegas e o sistema de descarga delas que se determina a velocidade do processo de recebimento da unidade. Esse fluxo pode evitar filas de caminhões e, por consequência, influenciar o produtor na escolha do local onde irá entregar seu produto (GRAEFF, 2005).

### 2.5.2 Limpeza

O processo de limpeza tem como finalidade a retirada de impurezas da massa de grão e é considerado um processo fundamental para aumentar a eficiência do processo de secagem, pois o equilíbrio higroscópico dos grãos é diferente do das impurezas (MILMAN, 2002).

Existem basicamente dois processos de limpeza no sistema de pré-beneficiamento de grãos: a pré-limpeza e a pós-limpeza (ou limpeza). A pré-limpeza é realizada antes da secagem e consiste na retirada das impurezas por meio de peneiras e fluxo de ar. Já a pós-limpeza é realizada após a secagem dos grãos, considerada um processo complementar de grande importância, visto que quanto menor o índice de impurezas na massa de grãos armazenada, maior é o valor da comercialização (GRAEFF, 2005).

### 2.5.3 Secagem

Os grãos colhidos geralmente apresentam um teor de umidade muito elevado para o armazenamento seguro. Dessa forma, a secagem é o processo pós-

colheita mais difundido para a preservação do grão a longo prazo (BUCKLIN et al., 2013).

A operação de secagem é considerada a etapa mais importante no processo de pré-beneficiamento, pois consiste na retirada forçada de parte da umidade dos grãos, a fim de proporcionar condições adequadas para o armazenamento. Tal operação permite que a armazenagem se estenda por períodos mais prolongados sem prejudicar a qualidade do produto (MILMAN, 2002).

No processo de pré-beneficiamento em unidades armazenadoras, a secagem é realizada por meio de secadores mecânicos. O princípio básico do funcionamento desses equipamentos baseia-se na passagem pré-determinada de um fluxo constante de ar aquecido através da massa de grãos na coluna de secagem; enquanto, na parte inferior do equipamento, ocorre a passagem de ar frio para resfriar o produto. A importância de separar os grãos de acordo com o teor de umidade se dá pelo fato de que no processo de secagem todos os grãos serão submetidos ao mesmo processo (GRAEFF, 2005).

#### 2.5.4 Armazenamento de grãos a granel

Existem vários modelos de estruturas de armazenamento de grãos a granel: redondo ou retangular, alto ou baixo, em aço ou concreto, piso plano ou tremonha, permanente ou temporário. Se o grão for mantido abaixo do teor de umidade seguro e livre da ação de insetos, permanecerá por muitos anos com perda mínima de qualidade ou valor nutricional; por isso o fator determinante para escolha da estrutura de armazenagem é a segurança do grão (FAO, 1994).

A armazenagem e manuseio de grãos a granel apresentam-se como tendência universal. De maneira geral, as estruturas destinadas ao armazenamento de grãos a granel são classificadas em silos elevados e silos horizontais, de acordo com a forma da estrutura de armazenamento. Os silos elevados são os depósitos cuja altura é maior que o diâmetro, enquanto os silos horizontais, também conhecidos como armazéns graneleiros, possuem altura menor que a base (D'ARCE, 2004).

A escolha entre os tipos de estruturas depende, basicamente, do custo de implantação e da função da unidade armazenadora. Normalmente, armazéns

graneleiros tendem a ser utilizados para armazenagem de curto prazo, enquanto silos podem ser utilizados para armazenagem por períodos mais prolongados. Tanto os silos quanto os armazéns graneleiros são considerados meios de acondicionamento, ou seja, locais onde após colheita, limpeza e secagem, o grão será depositado para ser armazenado por tempo indeterminado (GRAEFF, 2005).

Além disso, cabe ressaltar que, geralmente, o valor do grão (dólares por tonelada) é maior do que o custo da estrutura na qual está armazenado. Portanto, os custos com melhorias da qualidade da armazenagem podem ser rapidamente recuperados à medida que as perdas de produto forem reduzidas (FAO, 1994).

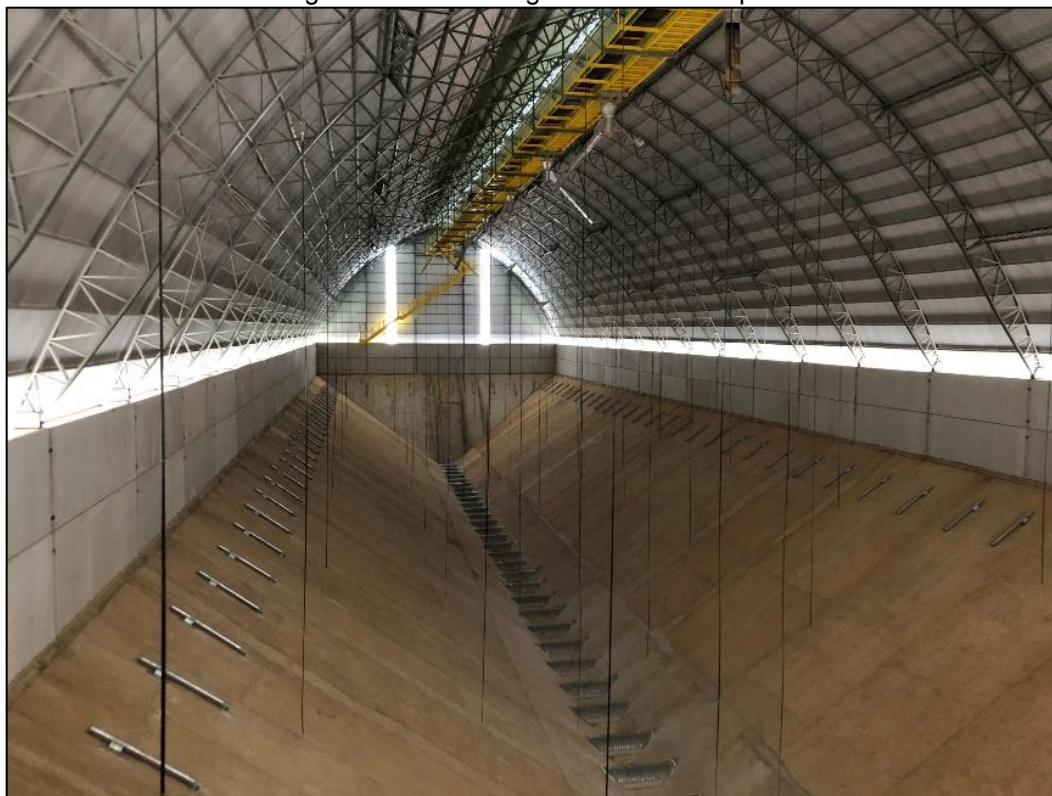
#### 2.5.4.1 Armazéns graneleiros

Os armazéns graneleiros são unidades armazenadoras horizontais que apresentam a dimensão do comprimento superior à largura. Também possuem capacidade para armazenar grandes volumes de produto, sendo formados por apenas um septo (ou célula) ou vários. No segundo caso, as partições são executadas por meio de paredes divisórias. Em virtude de suas características, na maioria das vezes, a construção de um armazém necessita de um investimento menor do que a de um silo, considerando a mesma capacidade de estocagem (SILVA et al., 2008).

Na Figura 7, pode-se perceber a ilustração do interior de um armazém graneleiro com fundo tipo “V”.



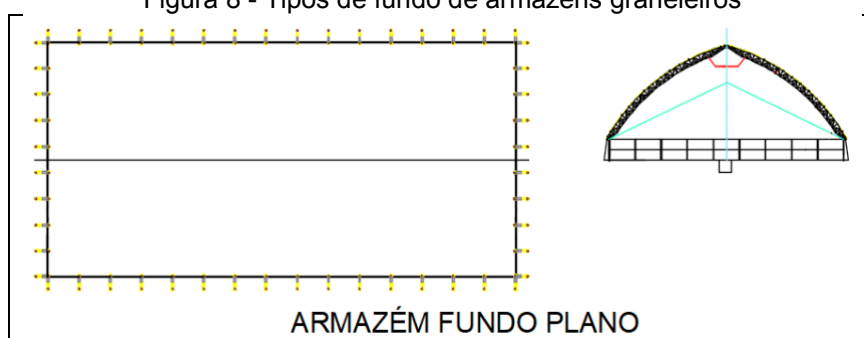
Figura 7 - Armazém graneleiro fundo tipo "V"

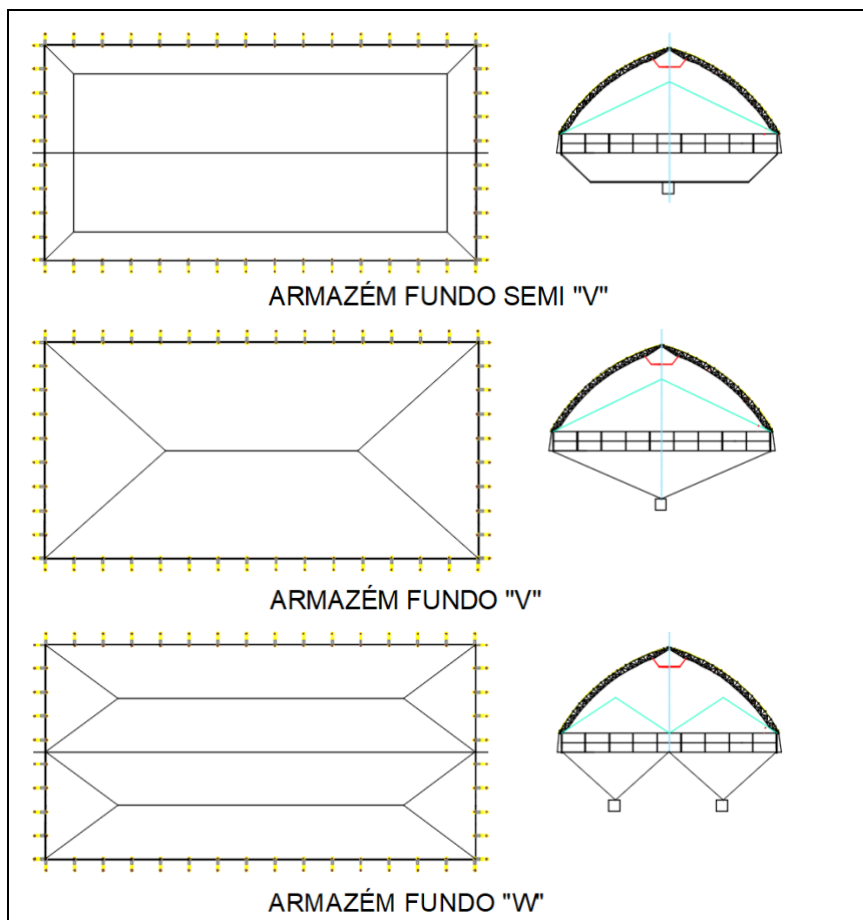


Fonte: Engedelta Engenharia e Construção Ltda – Acervo da empresa (2020)

De acordo com Graeff (2005), os armazéns graneleiros podem ser projetados com diferentes tipos de fundo (plano, semi "V", "V" e "W"); além disso, podem ser implantados no nível do solo ou semienterrados. Na Figura 8, pode-se observar as ilustrações os diferentes tipos de fundo.

Figura 8 - Tipos de fundo de armazéns graneleiros





Fonte: Adaptado de Graeff (2005)

#### 2.5.4.2 Silos

Segundo Silva et al. (2008), silos são células individualizadas que possuem condições necessárias à preservação da qualidade do produto por longos períodos de armazenagem. Geralmente possuem formato cilíndrico e podem ser construídos com diferentes tipos de materiais, como, por exemplo, metal, concreto ou alvenaria. Os silos podem possuir ou não sistema de aeração. Em uma unidade de recebimento e processamento, o agrupamento de silos é chamado de “bateria”.

De acordo com Graeff (2005), existem diferentes tipos de silos; e, dependendo da relação que apresentam entre a altura e o diâmetro, classificam-se em verticais ou horizontais. O tipo de fundo também os diferencia, podendo ser: fundo plano, tronco de cone, fundo cônico e fundo “Melita”. Quanto à função, classificam-se em: pulmão regulador de fluxo, secador, armazenador e expedição.

As dimensões e quantidade de silos dependem da diversidade de produtos a serem armazenados e das necessidades operacionais, enquanto as características construtivas costumam ser determinadas com base no custo da implantação,

considerando durabilidade e eventual necessidade de transferência de local. Uma das principais vantagens do silo em relação aos armazéns graneleiros é a facilidade de controle de pequenos lotes em relação aos grandes volumes (GRAEFF, 2005).

Na Figura 9 estão ilustrados dois diferentes modelos de silo metálico de um mesmo fabricante. No caso, o silo de fundo elevado pode ser utilizado como armazenagem temporária na recepção ou secagem. Já o silo com fundo tipo plano, pode ser utilizado na conservação e armazenagem pós pré-beneficiamento.

Figura 9 - Silos metálicos tipo elevado e plano



Fonte: Kepler Weber (2020)

### 2.5.5 Expedição

O setor de expedição consiste em uma estrutura elevada, de fundo inclinado para possibilitar a descarga por gravidade, destinada ao carregamento de caminhões ou vagões. Esse depósito pode ser executado em concreto, chapas metálicas ou ainda utilizando de silos metálicos (SILVA, 2015). Na Figura 10, há um exemplo de tulha metálica utilizada no processo expedição dos grãos.

Figura 10 - Tulha de expedição em estrutura metálica



Fonte: Consilos (2020)

## 2.6 PROJETOS DE UNIDADES ARMAZENADORAS

A presente seção descreve as principais premissas a serem seguidas para a elaboração e desenvolvimento de projetos de unidades de pré-beneficiamento e armazenamento de grãos.

### 2.6.1 Estudos preliminares

Segundo as orientações da instrução normativa N°29 do MAPA, sugere-se que antes da construção da unidade armazenadora ou ampliação de uma já existente, sejam realizados levantamentos topográficos e avaliação do lençol freático do local da obra, com o propósito de prevenir problemas futuros.

Além disso, segundo Campos (2009)<sup>1</sup> *apud* Sérvulo (2012), a topografia da área, os dados da estrutura a construir, das construções vizinhas e os geológicos-geotécnicos são informações fundamentais para a realização do projeto de fundações de qualquer estrutura; pois os carregamentos previstos devem ser transferidos às camadas do terreno capazes de suportá-los sem ruptura.

---

<sup>1</sup> CAMPOS, M. T. P. **Notas de aula: Fundações**. Departamento de Engenharia. Universidade Católica de Goiás. 2009.

Também, segundo o mesmo autor, quando bem dimensionadas, as fundações correspondem de 3 a 10% do custo total de uma obra. No entanto, se o projeto não for concebido de forma correta, este valor pode ser até 10 vezes maior que o custo da solução mais apropriada para o caso.

Ao definir a localização da unidade armazenadora a ser construída, torna-se imprescindível a análise de alguns aspectos básicos (mapa geográfico do município, local da construção, vias de transporte, área da ação do proponente e de influência da unidade, vias de escoamento da produção e modais de transporte), os quais irão compor a justificativa do local proposto, além de colaborar com a análise que permite o descarte das demais opções. Deve-se realizar também um detalhado estudo de mercado e uma investigação que compreenda a infraestrutura e os aspectos agrícolas regionais (SILVA et al., 2008).

Na Figura 11, é ilustrada a construção de uma unidade de pré-beneficiamento e armazenagem de grãos. Dentre os elementos que podem ser visualizados, têm-se: 1) Um armazém fundo tipo “V”; 2) Três bases para silos metálicos fundo tipo tronco de cone; 3) Casa de máquinas com secador de grãos e moega.

Figura 11 - Unidade de pré-beneficiamento e armazenagem de grãos em execução



Fonte: Engedelta Engenharia e Construção Ltda – Acervo da empresa (2020)

## 2.6.2 Projetos

A elaboração de um projeto de unidades destinadas ao pré-processamento e armazenagem de grãos exige uma soma de conhecimentos técnicos e práticos que possibilitem otimizar os recursos disponíveis para se obter o produto desejado. Nesse sentido, o projeto é um documento de análise que tem como objetivo auxiliar na tomada de decisões acerca da execução ou ainda sobre o apoio e a infraestrutura que a implantação da obra irá demandar (SILVA, 2006; SILVA et al., 2008).

Mattos (2006) considera o cronograma um relevante instrumento de gestão, porque permite a comparação entre o previsto e o realizado. Além disso, com a elaboração dessa ferramenta, são definidos os prazos e os marcos contratuais que permitem ao responsável do projeto a visualização da sequência executiva de cada atividade ao longo do tempo.

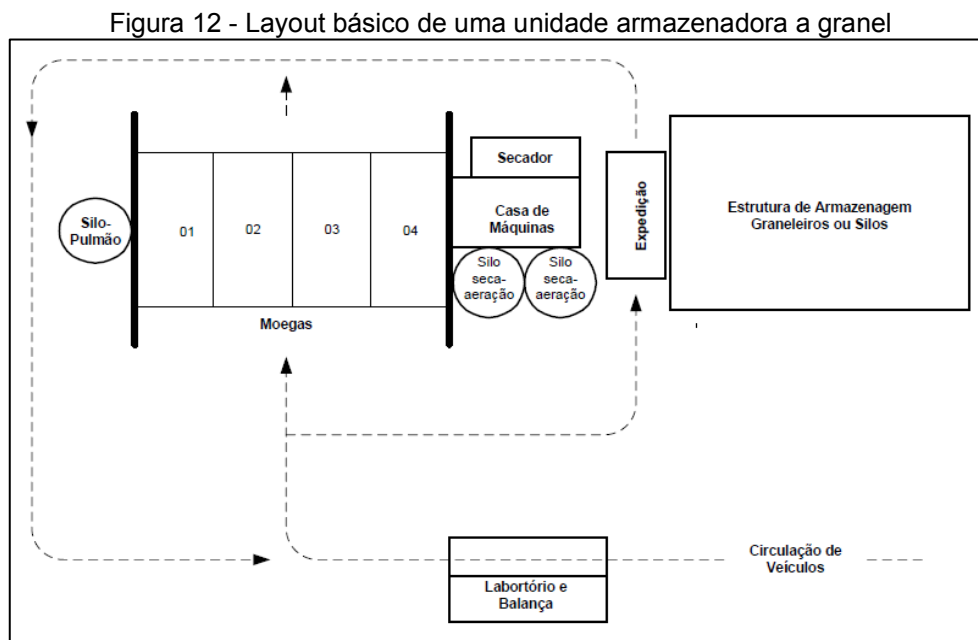
De acordo com Silva (2006), o planejamento é uma das etapas mais importantes na concepção de um projeto, visto que é nessa etapa que será realizada a escolha dos maquinários e transportadores e o dimensionamento das edificações e que irão compor a unidade armazenadora.

Durante a concepção do projeto, deve-se estabelecer critérios que possibilitem a realização de estudos que facilitem os trabalhos de análise. O estudo técnico, por exemplo, tem como objetivo levantar todas as informações necessárias para determinar o tamanho, processo de produção, localização, características de máquinas e equipamentos, descrição de obras físicas, planejamento para a execução, mão-de-obra, cronograma, viabilidade, alternativas técnicas, dentre outros elementos que compõem o projeto.

Já o estudo básico, visa estabelecer as principais características (físicas e tecnológicas) do bem ou serviço a ser prestado, atendo-se às exigências técnicas utilizadas no processamento do produto, às características de mercado e às normas vigentes (SILVA et al. 2008).

Na Figura 12, há um exemplo de *layout* básico de uma unidade armazenadora a granel. No modelo apresentado, é possível observar a existência de quatro moegas; três bases para silo, sendo dois destinados a secagem-aeração e um ao armazenamento temporário; casa de máquinas; secador; expedição; e,

estrutura de armazenagem, a qual pode ser composta por armazém graneleiro ou por uma bateria de silos. Além desses elementos, o *layout* básico contempla um laboratório e uma balança, utilizados na etapa de classificação dos grãos.



Fonte: Silva (2015)

### 2.6.3 Engenharia

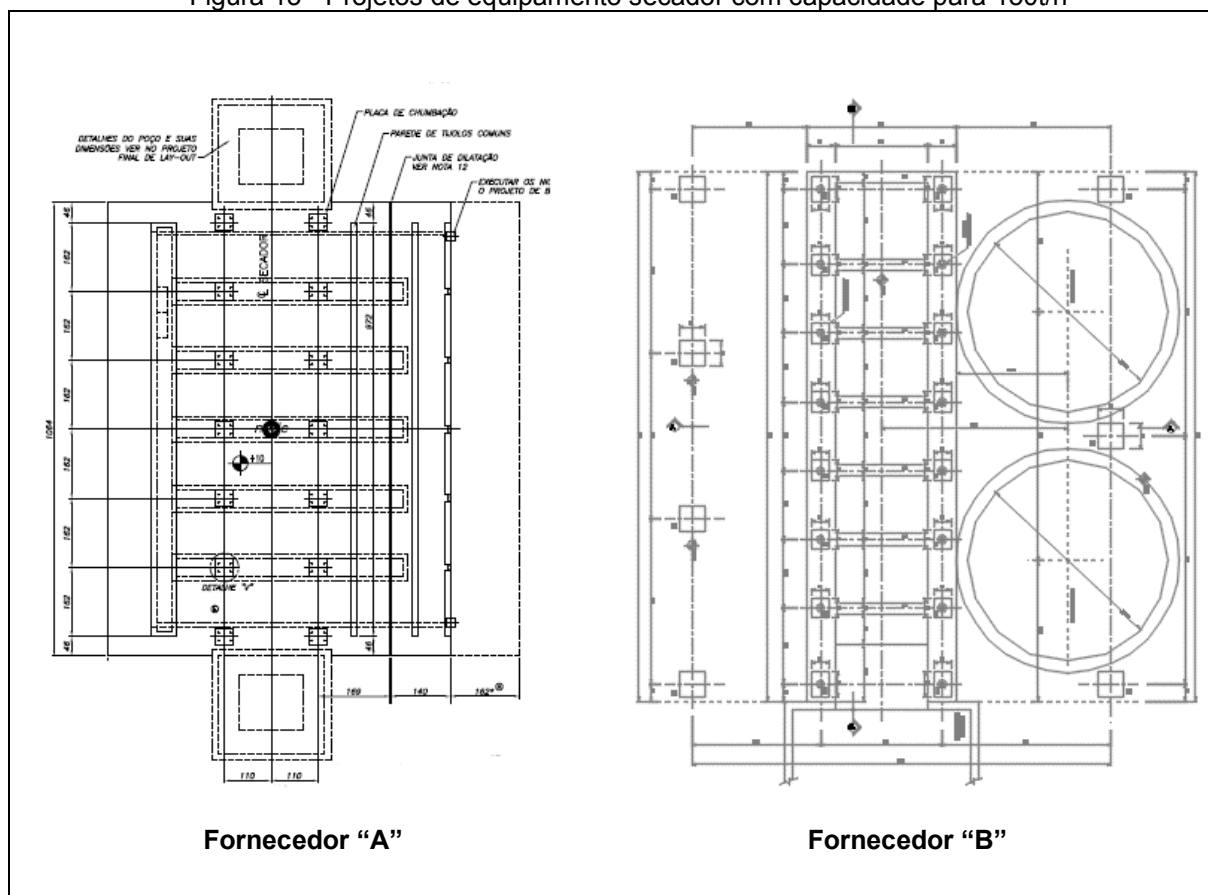
A engenharia presente em obras de unidades de pré-processamento e armazenagem de grãos engloba basicamente duas grandes áreas: civil e eletromecânica. Sendo assim, obras civis, eletromecânicas, arquitetônicas, *layout*, memoriais descritivos e fluxogramas são os principais elementos que compõem esse tipo de construção (SILVA et al., 2008).

Uma unidade de armazenagem de grãos, segundo Silva (2015), deve dispor dos seguintes elementos:

- I. Máquinas processadoras: máquinas de pré-limpeza, máquinas de limpeza e secadores.
- II. Transportadores de grãos: correias transportadoras, elevadores, *redlers* e transportadores helicoidais ou pneumáticos.
- III. Estruturas para acondicionamento dos grãos durante o pré-processamento: moegas, silos pulmões, silos seca-aeração, silos armazenadores e/ou graneleiros e sistema de expedição.

Na Figura 13 estão ilustradas duas plantas baixas do equipamento secador, cada um deles com capacidade de 150 toneladas por hora, porém de diferentes fornecedores.

Figura 13 - Projetos de equipamento secador com capacidade para 150t/h



Fonte: Engedelta Engenharia e Construção Ltda. (2020)

No Brasil, a instrução normativa N°29 do MAPA, além de estabelecer as normas e procedimentos a serem adotados na implantação do Sistema Nacional de Certificação de Unidades Armazenadoras, também apresenta as regras para a construção, instalação e funcionamento de estruturas de armazenamento, com o objetivo de auxiliar na modernização do setor.

Outra importante determinação refere-se ao sistema de drenagem, sendo que toda a construção, seja de uma nova unidade ou ampliação, deve possuir o sistema adequado atendendo as normas ambientais vigentes quanto às atividades industriais próximas a centros urbanos e mananciais, comprovada através da licença ambiental ou dos respectivos projetos (MAPA, 2011).



#### 2.6.4 Memorial descritivo e orçamento

De acordo com a resolução N°361, de dezembro de 1991, do Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA), o nível de detalhamento dos elementos de um projeto básico, inclusive memoriais descritivos, deve informar e descrever com clareza, precisão e concisão o conjunto da obra e cada uma de suas partes.

Por conseguinte, o memorial tem como finalidade descrever detalhadamente as características das edificações a serem construídas, bem como destacar as obras primárias (bases de balanças, moegas, central para processamento, silos, graneleiros, armazéns para sacarias, entre outras) e as obras complementares (escritórios, laboratórios, guarita, oficina de manutenção, almoxarifados, sanitários, refeitórios, vias de circulação, paisagismo, entre outras).

O projetista deve dispor de amplo conhecimento técnico e operacional a respeito dos sistemas envolvidos, além de possuir familiaridade com os custos e com o mercado, objetivando detalhar precisamente todos os equipamentos a serem adquiridos, de modo a não deixar dúvidas para o fornecedor (SILVA et al., 2008).

Mattos (2006) sugere que as etapas da orçamentação sigam a seguinte ordem: estudo dos documentos disponíveis; visita de campo; consultas ao cliente; preparo do custo por meio das definições técnicas, do plano de ataque da obra, dos levantamentos dos quantitativos de serviço, das produtividades e da cotação de preços dos insumos. E, finalmente, para estipular o preço de venda da obra, soma-se o custo indireto, aplicam-se os impostos e a margem de lucro pretendida.

Além da interpretação dos projetos, Mattos (2006) destaca que o estudo das especificações técnicas - documentos que contêm as informações qualitativas do projeto - possibilita estabelecer a maneira mais indicada para a realização de cada tarefa do projeto, bem como identificar as possíveis dificuldades de cada serviço e consequentemente seus custos de execução.

Além disso, a especificidade é um dos principais atributos de um orçamento e está relacionada às particularidades da organização (número de funcionários de supervisão, frota de veículos disponível, despesas do escritório, etc.) e às condições locais (clima, relevo, vegetação, nível da água, tipo de solo, condições das estradas locais, obtenção de matéria prima, etc.).

## 2.7 INTERAÇÃO ENTRE EMPRESAS

Cadeia produtiva ou *supply chain*, pode ser definida, de forma sucinta, como um conjunto de organizações ou sistemas que interagem durante o processo produtivo a fim de ofertar produtos ou serviços para um determinado mercado consumidor. Nos últimos anos, mudanças no comportamento do mercado consumidor final do agronegócio fizeram com que as empresas precisassem implantar a gestão de processos e aprimorar o relacionamento com os elementos da cadeia produtiva, pois, individualmente, seria difícil para a organização ofertar produtos competitivos (SILVA, 2005).

Nesse sentido, a união de duas ou mais organizações, com o objetivo de atingir determinadas metas que tragam benefícios para ambas as envolvidas, é chamada de aliança estratégica. Esta pode ser motivada pela obtenção de novas tecnologias; aumento da capacidade de produção; alcance de mercados específicos; redução de riscos financeiros ou políticos; ou, ainda, pela vantagem competitiva (LORANGE e ROOS, 1996).

Para Klotzle (2002), as contribuições dos diferentes parceiros de uma aliança estratégica podem ser materiais ou imateriais. E, o desempenho de uma parceria será superior, desde que as empresas envolvidas tenham capacidade de aprender umas com as outras.

Conforme Nascimento (2014), a integração e a interação entre os vários profissionais envolvidos na realização de um determinado empreendimento são essenciais para a elaboração de projetos compatibilizados. Essa prática possui significativas vantagens, como, por exemplo, a redução de custos em função da diminuição da ocorrência de retrabalhos, e, conseqüentemente, a redução de problemas durante a execução dos serviços. Sendo assim, a compatibilização de projetos traz grandes retornos positivos, uma vez que os processos produtivos tendem a apresentar um melhor desempenho.

Além disso, a etapa de elaboração dos projetos exige mais investimentos, pois muitas falhas podem ser evitadas a partir do planejamento eficiente que respeite todas as etapas do empreendimento. Portanto, com a utilização de projetos totalmente compatibilizados, a economia de um empreendimento pode chegar a 10% do custo total. Com isso, também haveria melhoria de aspectos, como

qualidade, sustentabilidade e segurança, fundamentais nos dias de hoje (DOLABELA e FERNANDES, 2014).

### 3 METODOLOGIA

Neste capítulo são apresentados os aspectos que nortearam a escolha da estratégia de pesquisa, bem como as etapas de desenvolvimento da pesquisa, a qual teve por objetivo responder a pergunta: Como se dá o relacionamento entre clientes e fornecedores que buscam a implantação de novas unidades de pré-beneficiamento de grãos, visto que as empresas que compõem esse formato de projeto atuam de maneira independente?

#### 3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Gil (2002) descreve a pesquisa como um procedimento racional e sistemático com o objetivo de fornecer respostas a problemas propostos; sendo necessária quando as informações existentes não são suficientes para responder determinado problema.

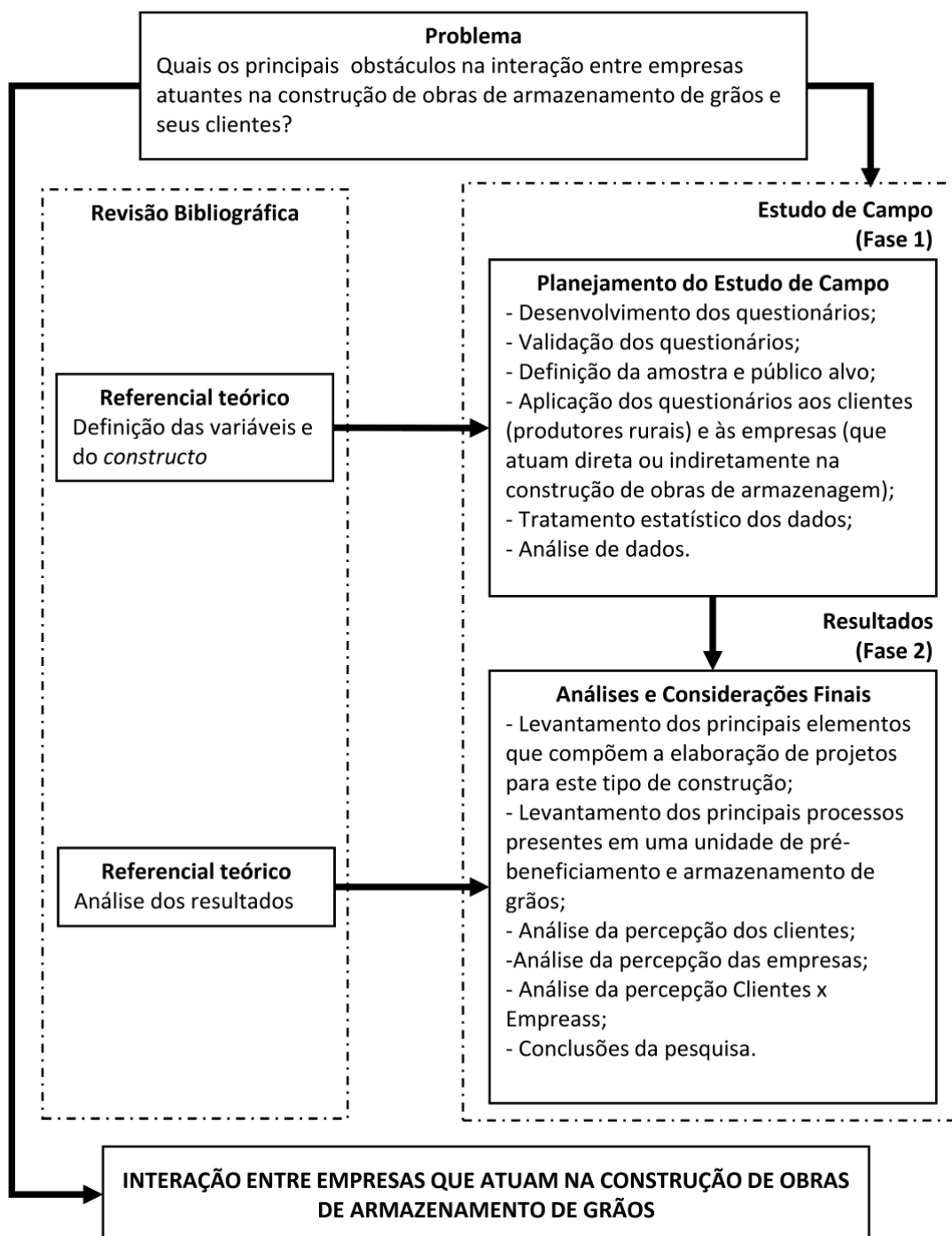
A presente dissertação pode ser classificada como uma pesquisa exploratória e descritiva. Esses tipos de pesquisa, além de outras características, propõem o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições; e, como dependem do levantamento de dados, têm como principal objetivo descrever as características de determinado fenômeno (GIL, 2002).

Tendo em vista o delineamento dos objetivos e os procedimentos técnicos utilizados, a pesquisa também pode ser classificada como um estudo de campo. Nesse tipo de estudo há maior profundidade nas questões propostas do que em um levantamento, por exemplo. Tradicionalmente, o estudo de campo foca em um grupo de estudo voltado para determinada atividade humana. Outra vantagem do estudo de campo é o pesquisador realizar boa parte do trabalho pessoalmente e essa experiência direta possibilitar resultados de maior confiabilidade (GIL, 2008).

#### 3.2 ESTRATÉGIA DE PESQUISA

Para atingir os objetivos propostos pela pesquisa foram empregadas as etapas metodológicas e análises sistematizadas na Figura 14.

Figura 14 - Estratégia metodológica



Fonte: Autoria própria (2019)

### 3.2.1 Desenvolvimento e validação das ferramentas de coleta de dados

O tema da presente pesquisa foi determinado pela pesquisadora levando-se em consideração o interesse pessoal, o acesso às fontes de consulta e a

experiência profissional na área estudada. Segundo Eco (2008), esses são fatores fundamentais.

Os questionários elaborados para a coleta de dados (ver Apêndices A e B) são tidos como o cerne desta pesquisa, pois eles apresentam as questões com os pontos relevantes para a obtenção dos dados.

Tendo em vista que o objetivo da pesquisa foi diagnosticar os principais obstáculos na interação entre empresas atuantes na construção de obras de armazenamento de grãos e seus clientes, desenvolveram-se dois questionários, sendo o primeiro aplicado às empresas do ramo estudado e o segundo aplicado aos seus clientes (produtores rurais, cerealistas, cooperativas, etc.).

As questões foram previamente formuladas pela pesquisadora, sustentadas por sua experiência profissional e enfocadas no objetivo do estudo. Posteriormente, passaram pela análise e discussão do professor orientador, de um profissional atuante na área de projetos agroindustriais e de outro profissional atuante no gerenciamento de uma unidade de armazenagem. De acordo com as sugestões dos envolvidos, houve reformulação e revisão do material para se chegar à versão final.

Portanto, a construção dos questionários contou com o auxílio de profissionais atuantes no campo da pesquisa, o foi de grande valia, pois o conhecimento desses profissionais permitiu que as perguntas fossem elaboradas com base em experiências reais.

Tanto o questionário destinado aos clientes quanto o destinado às empresas (construtoras civis, fornecedores de equipamentos mecânicos, prestadores de serviços de automação, etc.) apresentam seções similares. Na primeira seção, há uma breve carta de apresentação do pesquisador, do professor coordenador, do programa de pós-graduação e da universidade; além da menção de sigilo de identidade dos participantes. Na segunda seção, há perguntas relacionadas ao perfil do entrevistado. Na terceira seção, há perguntas sobre a empresa em que o entrevistado atua. A partir da quarta seção, há perguntas específicas do tema da pesquisa. Ao final, o questionário destinado aos clientes contou com onze seções, enquanto o questionário destinado às empresas com nove seções.

Em ambos os instrumentos de coleta de dados foram utilizadas questões de múltipla escolha, porém com a alternativa “outros”, a fim de permitir que o

respondente pudesse apontar outra resposta que não estivesse dentre as alternativas.

Para as perguntas que possuem escalas do tipo *Likert*, utilizou-se o total de cinco seções (Quadro 2); pois, além de ser considerada com a mesma precisão quando comparada a uma escala de sete pontos, é mais fácil e rápida de ser aplicada (DALMORO e VIEIRA, 2013).

Quadro 2 - Escala tipo Likert com cinco seções

Pouco	1	2	3	4	5	Muito
-------	---	---	---	---	---	-------

Fonte: Autoria própria (2019)

Em seguida, foram realizados testes com o intuito de validar e aprimorar as questões elaboradas. Após essa etapa, os questionários foram finalizados e então se pôde partir para o levantamento e coleta de dados. Nesse momento, pretendeu-se obter informações que pudessem demonstrar o ponto de vista das empresas estudadas e também de seus clientes, para então confrontar as informações e, posteriormente, avaliar os resultados.

### 3.2.2 Definição da amostra e público alvo

A pesquisa concentrou-se em buscar dados de empresas situadas principalmente nos estados do Paraná e Mato Grosso, pelo fato desses estados serem os maiores produtores de grãos do Brasil. As empresas escolhidas precisavam atuar direta ou indiretamente na construção de unidades de pré-beneficiamento e armazenamentos de grãos.

Como mencionado anteriormente, além de direcionar a pesquisa para empresas fornecedoras de equipamentos mecânicos, construção civil, automação, etc., realizou-se também um estudo com os clientes que já possuíam unidades armazenadoras ou que ainda não possuíam, mas pretendem construir.

### 3.2.3 Coleta dos dados

Os questionários foram elaborados no *Google Forms*, uma plataforma de administração de pesquisas criada pela *Google*. Tal ferramenta permite a criação de

um formulário, em que as respostas são compiladas e salvas automaticamente na “nuvem”. Tal função auxilia na proteção e na gestão das respostas obtidas. Os questionários foram enviados por meio eletrônico diretamente para os e-mails de representantes das empresas, sendo que fora solicitado que os respondentes tivessem alguma ligação com a contratação de obras de armazenagem, para que as respostas pudessem retratar melhor a realidade.

### 3.2.4 Tratamento dos dados

Após a aplicação dos questionários, os dados obtidos foram importados para o programa *Microsoft Office Excel*, no intuito de melhorar a organização, e, no caso das questões com respostas em escala (1 a 5), facilitar os cálculos estatísticos.

O tratamento dos dados consistiu nas seguintes etapas: cálculo da Média; cálculo do Desvio Padrão; cálculo do Erro; correção de *Student*; e, por fim, o resultado, calculado utilizando-se do valor da média adicionado e subtraído o erro corrigido. Para o cálculo da correção do erro, utilizou-se a tabela de distribuição t de *Student*, em função da quantidade de dados. Os valores obtidos foram comparados dois a dois para então observar se estes eram estatisticamente iguais ou diferentes. A seguir é apresentada uma demonstração dos cálculos realizados, sendo os dados utilizados provenientes do Quadro 3.

Quadro 3 - Percepção dos clientes quanto à importância das variáveis “preço” e “durabilidade” na contratação de empresas fornecedoras de equipamentos mecânicos

<b>CONTRATAÇÃO EQUIPAMENTOS MECÂNICOS</b>		
<b>Cientes</b>	<b>Preço</b>	<b>Durabilidade</b>
A	4	5
B	5	5
C	4	5
D	4	5
E	4	5
F	4	5
G	4	5
H	5	5
I	4	4
J	4	5
K	5	5
L	4	4



M	4	4
N	5	5
O	5	5
P	3	5
Q	3	5

Fonte: Autoria própria (2019)

$$\text{Média} = \bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} \quad (1)$$

$$\text{Média (variável preço)} = M = (4+5+4+4\dots+3) / 17 = 4,17$$

$$\text{Média (variável durabilidade)} = M = (5+5+5+5\dots+5) / 17 = 4,82$$

$$\text{Desvio padrão} = DP = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - M_A)^2}{n}} \quad (2)$$

Sendo,

$\Sigma$ : símbolo do somatório, indica a soma de todos os termos, desde a primeira posição (i=1) até a posição n.

$X_1$ : valor na posição i no conjunto de dados.

$M_A$ : média aritmética dos dados.

n = quantidade de dados.

Portanto,

$$\text{Desvio padrão (variável preço)} = 0,636$$

$$\text{Desvio padrão (variável durabilidade)} = 0,393$$

O cálculo do Erro é dado pela seguinte equação:

$$\text{Erro} = E = \frac{DP}{\sqrt{n}} \quad (3)$$

Logo,

$$\text{Erro (variável preço)} = 0,154$$

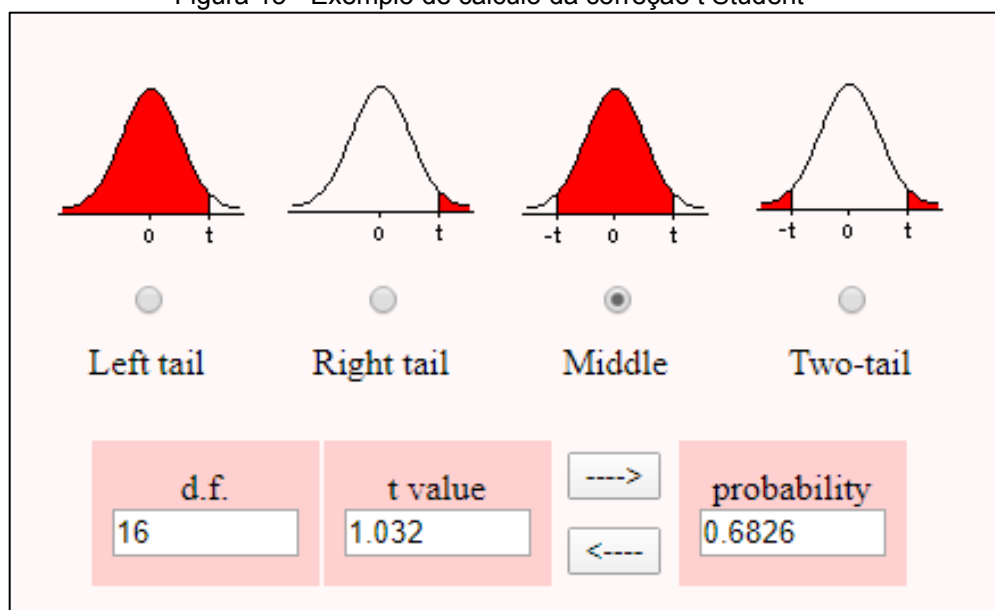
$$\text{Erro (variável durabilidade)} = 0,095$$

Para obtenção dos valores tabela de distribuição t de Student utilizou-se o site: <<http://www.tutor-homework.com/>>, o qual fornece além dessa tabela, outros materiais didáticos gratuitos.

Na figura 15, é demonstrado o cálculo realizado para uma amostra de 17 dados, em que d.f. = n – 1, ou seja, d.f. = 17 – 1 = 16.

No caso, a probabilidade (*probability*) corresponde a 68,26%, ou seja, para 1 desvio padrão. A probabilidade também foi calculada para o intervalo de confiança de 95,44%, utilizando-se de dois desvios padrões. Já o t *value* é o valor resultante deste cálculo a ser utilizado na correção.

Figura 15 - Exemplo de cálculo da correção t Student



Fonte: Site Tutor-homework (2019)

Por fim, aplicando a correção de Student, obtém-se os seguintes valores:

Correção de Student =  $E \times t \text{ value}$  (4)

Correção de Student (variável preço) =  $E \times t \text{ value} = 0,154 \times 1,032 = 0,159$

Correção de Student (variável durabilidade) =  $E \times t \text{ value} = 0,095 \times 1,032 = 0,098$ .

Dessa maneira, o resultado se dá pela seguinte equação:

$R = \text{Média} \pm \text{Desvio Padrão (corrigido)}$ , ou seja,  $R = M \pm \sigma D$ . (5)

Para os cálculos, foram considerados dois algarismos significativos.

No Quadro 4 são ilustrados os resultados para 68% e 95% de confiabilidade.

Quadro 4 - Resultados para 68% e 95%

RESULTADO		
Equações	Preço	Durabilidade
$R = M \pm \sigma D$	4,176±0,159	4,823±0,098
$R = M + \sigma D$ (68,26%)	4,34	4,92
$R = M - \sigma D$ (68,26%)	4,02	4,72
$R = M + 2\sigma D$ (95,44%)	4,50	5,02
$R = M - 2\sigma D$ (95,44%)	3,86	4,62

Fonte: Autoria própria (2019)

Com base nas respostas apresentadas no Quadro 4, é possível afirmar até com 95,44% de confiabilidade que as variáveis “preço” e “durabilidade” são

estatisticamente diferentes, e, nesse caso, a variável “durabilidade” se sobressai, ou seja, é considerada pelos clientes como mais relevante que a variável “preço” para aquisição de equipamentos mecânicos.

Da mesma maneira, conforme demonstrado, os dados das demais seções dos questionários foram tratados estatisticamente para então serem analisados.

## **4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS**

No presente capítulo serão apresentados os resultados obtidos através da coleta de dados com base nas respostas dos questionários. As análises foram realizadas confrontando as respostas dos clientes, das empresas e, também, por meio de um comparativo entre os dois grupos pesquisados.

### **4.1 PERCEPÇÃO DOS CLIENTES**

Ao final da pesquisa obteve-se um total de dezessete clientes que responderam o questionário; os quais são produtores de grãos com propriedades situadas nos estados do Paraná e do Mato Grosso. As análises da seção 4.1 baseiam-se nos dados obtidos junto a esse grupo de participantes.

#### **4.1.1 Perfil dos participantes**

Os participantes possuem cargos, funções e formações acadêmicas diversificadas, além disso uma parcela deles não possui ensino superior. A maioria atua há pelo menos cinco anos em suas respectivas empresas.

#### **4.1.2 Dados da empresa**

As empresas onde os participantes da pesquisa atuam são divididas, de acordo com o seu tipo de constituição, em sociedades cooperativas, limitadas e S/A capital fechado; e possuem administração do tipo profissional, familiar e mista (profissional e familiar ao mesmo tempo). Cerca de 70% das organizações pesquisadas possui unidade de armazenagem, fato que enriquece a pesquisa.

#### **4.1.3 Obras existentes**

Quanto às obras existentes, todos os respondentes que possuíam unidades de armazenagem contrataram mais de um fornecedor para executar o projeto; ou seja, a construtora civil e os fornecedores de equipamentos mecânicos e elétrica/automação atuaram de forma independente.

Logo no início do questionário foram inseridas questões sobre a manutenção das obras civis, dos equipamentos mecânicos e da elétrica/automação, voltadas especificamente para o tempo de retorno no atendimento e a realização de reparos pelos fornecedores. Essas ações garantem o bom funcionamento da unidade de pré-beneficiamento-armazenamento.

Em uma escala de cinco pontos, em que “1” significa tempo de retorno demorado e “5” retorno rápido, é possível afirmar que as empresas de construção civil, fornecedoras de equipamentos mecânicos e de serviços de elétrica e automação possuem avaliações semelhantes nesse aspecto, ou seja, nenhuma se sobressai. No Quadro 5 são apresentados os valores obtidos após o tratamento dos dados.

Quadro 5 - Avaliação das empresas quanto ao tempo de resposta durante o processo de operação/manutenção da unidade já existente

<b>RESULTADO</b>			
Equações	Equipamentos mecânicos	Construtora civil	Equipamentos elétricos/automação
R = M + $\sigma$ D (68,26%)	3,53	3,51	3,34
R = M - $\sigma$ D (68,26%)	3,13	2,99	3,00

Fonte: Autoria própria (2020)

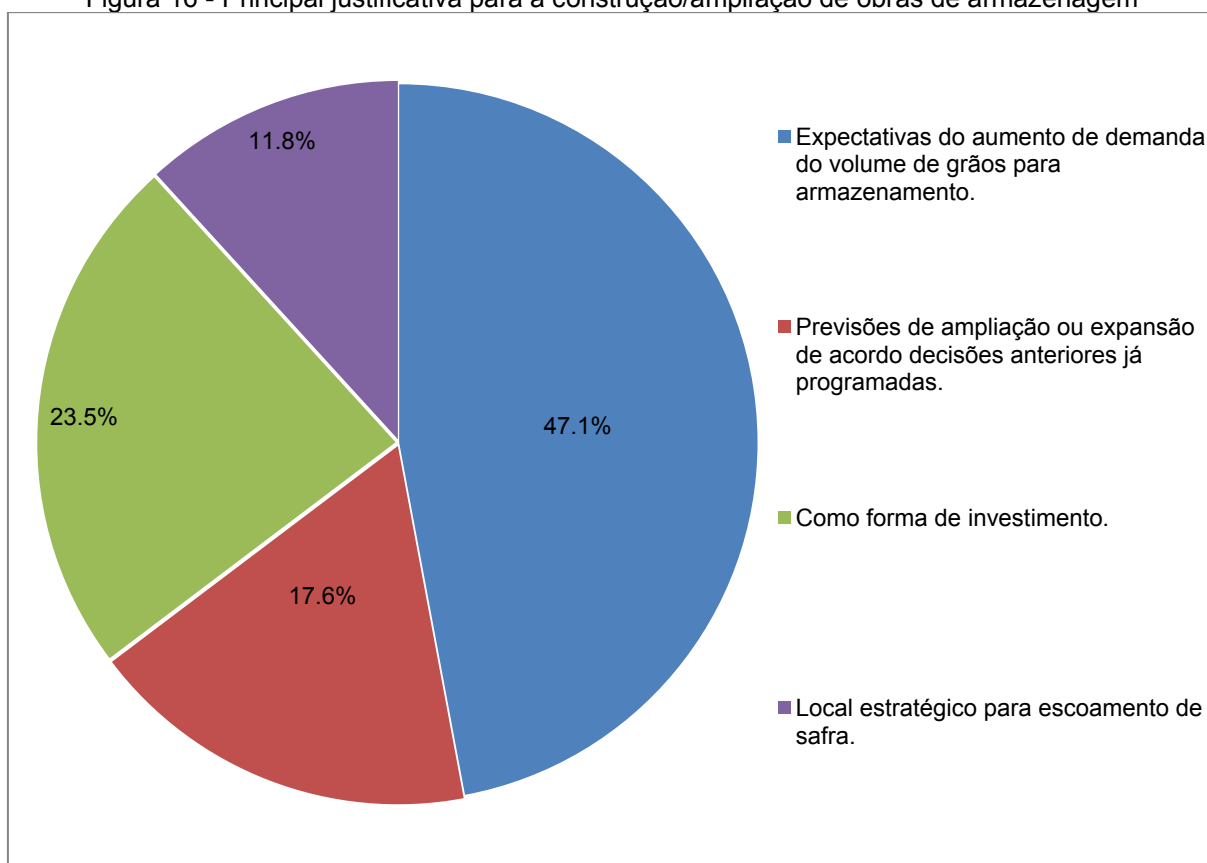
#### 4.1.4 Contratação de obras

Além de serem construídas novas obras, os serviços de reformas também são muito comuns nas unidades de operação devido à vida útil desse tipo de construção, que, segundo Silva (2006), é de aproximadamente 15 anos. Existe uma série de fatores que podem apontar a necessidade de reforma. Para os entrevistados, as três principais justificativas para a necessidade de reformar uma unidade de pré-beneficiamento e armazenamento de grãos são: busca por economia nos custos de operação, substituindo equipamentos antigos por equipamentos novos mais eficientes e modernos; adaptações necessárias para possibilitar a ampliação da unidade; maior agilidade no processo de carga/descarga e pré-beneficiamento (aumentar fluxo).

Já no que se refere à justificativa para a necessidade de construir ou ampliar uma unidade, conforme mostrado na Figura 16, a principal resposta obtida foi em

razão das expectativas do aumento da demanda do volume de grãos para armazenamento. As possíveis explicações para tal resultado seriam as previsões de safras recordes já anunciadas, a expectativa do aumento da área de cultivo, aumento da produtividade, entre outros fatores que impactam diretamente a demanda de estruturas de armazenagem, conforme apontam os dados da Conab (2020).

Figura 16 - Principal justificativa para a construção/ampliação de obras de armazenagem



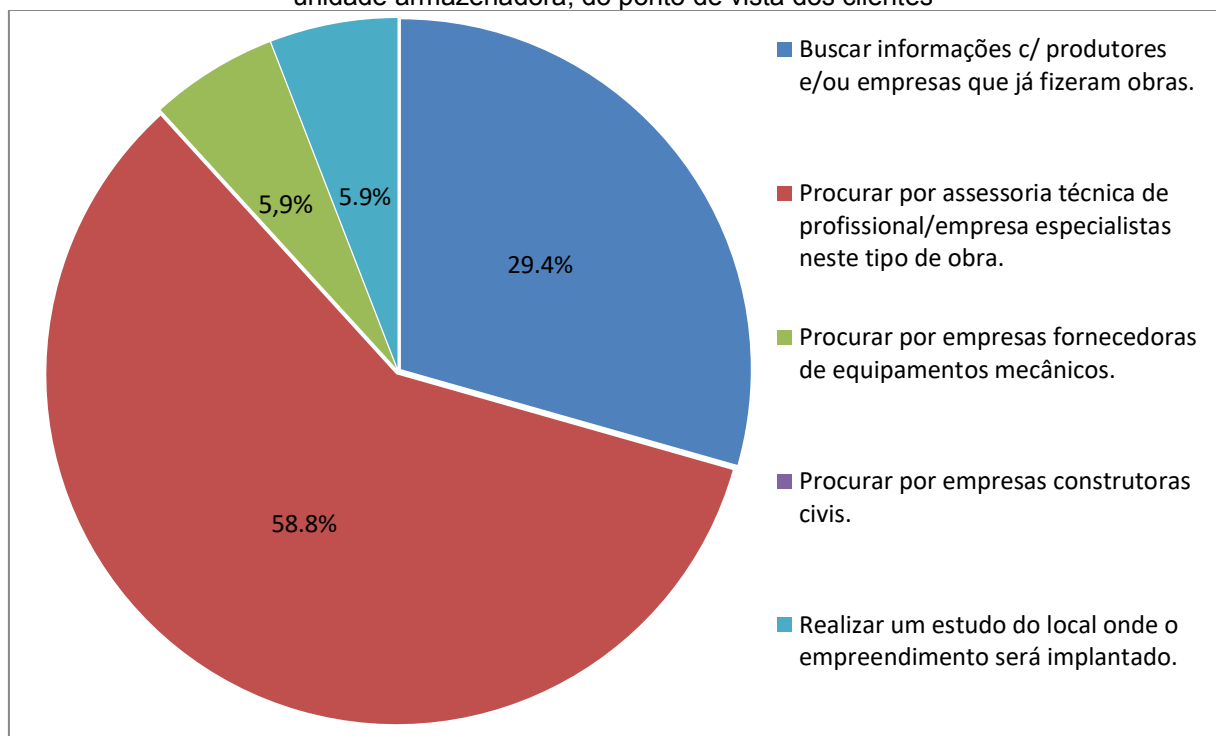
Fonte: Autoria própria (2020)

Depois de tomada a decisão de realizar uma obra, seja esta de construção, ampliação ou reforma, faz-se necessário iniciar o processo de contratação. Para isso, existem várias alternativas. As duas principais alternativas das empresas são, conforme a Figura 17, “procurar por assessoria técnica de profissionais/empresas especialistas em construções deste tipo” e “buscar informações com produtores e/ou empresas que já fizeram obras de armazenagem/pré-beneficiamento”.

De acordo com Silva (2006) e Silva et al., (2008), o projeto de unidade destinada ao pré-processamento e armazenagem de grãos deve ser desenvolvido

por um profissional que possua conhecimento técnico e prático da área para otimizar recursos e obter um resultado satisfatório. Assim sendo, pode-se perceber que as respostas dos entrevistados da pesquisa validam tal premissa.

Figura 17 - Primeiro passo a ser dado quando surge a necessidade de construir/ampliar/reformar uma unidade armazenadora, do ponto de vista dos clientes



Fonte: Autoria própria (2020)

As outras duas respostas mencionadas para essa pergunta foram: “procurar por empresas fornecedoras de equipamentos mecânicos” e “outros”, em que um dos clientes descreveu que costuma iniciar o processo de contratação pelo estudo do local de implantação da obra, a fim de verificar se pode haver progressão da quantidade de produtores ativos e qual a previsão de aumento de área com assistência da futura cooperativa.

#### 4.1.5 Início do processo de contratação

Assim como em outros tipos de construções, algumas informações são imprescindíveis para que se possa iniciar o processo de contratação do projeto.

No caso das obras de armazenamento e pré-beneficiamento de grãos, a capacidade desejada de armazenagem, de recebimento, local da obra, sondagem do terreno, definição do fornecedor de equipamentos mecânicos, da construtora civil

e o fornecedor da automação/instalações elétricas são informações que proporcionam um maior refinamento do projeto, sobretudo quando se trata da elaboração do orçamento.

Baseando-se nesses requisitos, a pesquisa questionou os entrevistados com relação à importância de se preestabelecer essas variáveis logo no início do processo de contratação e obteve os resultados apresentados no Quadro 6:

Quadro 6 - Resumo de respostas com relação ao grau importância de determinadas variáveis no início do processo de contratação

EQUAÇÕES	VARIÁVEIS			
	Capacidade desejada de armazenagem	Capacidade desejada de recebimento	Local da obra	Sondagem do terreno
$R=M+\sigma D(68,26\%)$	4,67	4,79	4,57	4,40
$R=M-\sigma D(68,26\%)$	4,27	4,39	4,13	3,72

Fonte: Autoria própria (2020)

Estatisticamente, não é possível afirmar que uma variável se sobressaiu às demais, porém ainda assim é possível realizar algumas análises.

Por exemplo, as capacidades de recebimento e armazenagem estão diretamente relacionadas às dimensões, modelos e quantidades da maioria dos elementos que compõem uma unidade armazenadora; sendo assim, essas informações tornam-se primordiais para se conceber um projeto.

Quando os clientes foram questionados sobre a definição dessas informações no início do processo de contratação, a maioria considerou “muito importante” predeterminar tais requisitos.

Da mesma maneira, os itens “definir o local de obra” e “realizar a sondagem do terreno”, foram citados, pois são aspectos fundamentais para a concepção de novos projetos. Silva et al. (2008) mencionam a importância de se estudar previamente o local de implantação da edificação através de levantamentos topográficos, planialtimétricos, sondagens de subsolo, com o propósito de verificar a resistência do solo, o nível do lençol freático e se há ou não presença de formações rochosas.

Além disso, Campos (2009) *apud* Sérvulo (2012), destaca a importância do correto dimensionamento das fundações, em função do custo que representam para a obra como um todo. Sendo assim, para se estimar com precisão a solução mais



econômica e viável desta etapa construtiva o laudo de sondagem torna-se fundamental.

Em geral, as empresas que trabalham com o fornecimento de silos metálicos e demais equipamentos mecânicos possuem seus modelos próprios, ou seja, cada fornecedor desenvolve seu equipamento de acordo com necessidades e demandas.

Em função disso, tais equipamentos exigem uma base civil também diferente (conforme ilustrado na Figura 13). Dessa maneira, torna-se importante para as construtoras civis conhecerem previamente os fornecedores dos equipamentos mecânicos e da automação, pois o orçamento da obra, mesmo que preliminar, será capaz de representar melhor o preço real.

Nesses três itens (conhecer previamente o fornecedor de equipamentos mecânicos, a construtora civil e o fornecedor da automação/instalações elétricas), as pontuações variaram, porém, por meio dos cálculos estatísticos não é possível afirmar que uma das alternativas se sobressaiu em relação às demais, conforme demonstra o Quadro 7.

Quadro 7 - Resumo de respostas com relação à importância de predeterminar os fornecedores no início do processo de contratação

EQUAÇÕES	VARIÁVEIS		
	Saber quem será o fornecedor de equipamentos mecânicos	Saber quem será a construtora civil	Saber quem será o fornecedor da automação/instalações elétricas
$R=M+\sigma D(68,26\%)$	4,72	4,67	4,65
$R=M-\sigma D(68,26\%)$	4,46	4,27	4,29

Fonte: Autoria própria (2020)

#### 4.1.6 Fornecedores de equipamentos mecânicos

Ao se optar por determinada marca de produto, alguns aspectos possuem maior relevância em relação aos demais. Diante disso, os clientes entrevistados foram questionados com a finalidade de se conhecer quais elementos são considerados mais importantes para a escolha da empresa que fornecerá os equipamentos mecânicos.

Dentre os itens pesquisados estão: preço, durabilidade, qualidade, economia nos custos de operação, assistência técnica pós-venda, recomendação de clientes da marca, eficiência dos equipamentos, baixo custo de manutenção, continuidade da marca presente na unidade (no caso do entrevistado já possuir uma), tecnologia e

engenharia da marca, prazos de entrega, confiança, bom relacionamento com a empresa, condições de pagamento e a localização física da empresa.

No Quadro 8 estão sintetizadas as respostas obtidas:

Quadro 8 - Avaliação de condicionantes para fornecedores de equipamentos mecânicos

EQUAÇÕES	VARIÁVEIS				
	Preço	Durabilidade	Qualidade	Economia nos custos de operação	Assistência técnica pós-venda
$R=M+\sigma D(68,26\%)$	4,34	4,92	5,00	4,87	4,79
$R=M-\sigma D(68,26\%)$	4,02	4,72	5,00	4,65	4,39
$R=M+2\sigma D(95,44\%)$	4,50	5,02	5,00	4,98	4,99
$R=M-2\sigma D(95,44\%)$	3,86	4,62	5,00	4,54	4,19
	Recomendação de clientes da marca	Eficiência dos equipamentos	Baixo custo de manutenção dos equipamentos	Continuidade da marca já presente na unidade	Tecnologia e engenharia da marca
$R=M+\sigma D(68,26\%)$	4,27	4,96	4,87	3,91	4,47
$R=M-\sigma D(68,26\%)$	3,85	4,80	4,65	3,25	4,23
$R=M+2\sigma D(95,44\%)$	4,48	5,04	4,98	4,24	4,59
$R=M-2\sigma D(95,44\%)$	3,64	4,72	4,54	2,92	4,11
	Prazos de entrega	Confiança na marca	Bom relacionamento com a empresa	Condições de pagamento	Proximidade da empresa (localização)
$R=M+\sigma D(68,26\%)$	4,87	4,77	4,58	4,28	3,64
$R=M-\sigma D(68,26\%)$	4,65	4,53	4,12	3,72	3,06
$R=M+2\sigma D(95,44\%)$	4,98	4,89	4,81	4,56	3,93
$R=M-2\sigma D(95,44\%)$	4,54	4,41	3,89	3,44	2,77

Fonte: Autoria própria (2020)

Dentre todos os elementos pesquisados, a alternativa “qualidade dos equipamentos” foi considerada o aspecto de maior influência na escolha do fornecedor de equipamentos mecânicos, com 68,26% de confiabilidade.

Durabilidade, economia nos custos de operação, eficiência, baixo custo de manutenção e prazo de entrega foram itens que obtiveram avaliações estatisticamente iguais e foram considerados mais importantes que aspectos como: preço, recomendação de clientes da marca, continuidade da marca já presente na unidade, bom relacionamento com a empresa, condições de pagamento, localização

da empresa (se está situada num local próximo ou não) e tecnologia e engenharia da marca.

O “prazo de entrega” é observado pela amostra entrevistada como um dos aspectos mais relevantes, provavelmente pela necessidade que há por parte dos clientes em receber a obra finalizada antes de se iniciar o período da colheita, pois é nesse período que a unidade armazenadora deve começar a receber os grãos.

O quesito “preço” foi considerado pela amostra estudada como um dos aspectos menos relevantes, sendo apontado como mais importante apenas quando comparado a aspectos como: “localização física da empresa” e a “continuidade da marca”. Nesse sentido, pode-se verificar que os clientes preferem pagar por um produto mais caro, porém de boa qualidade, em vez de se arrisarem adquirindo um equipamento mais barato, porém com menos qualidade ou de marca não conhecida.

Outra observação que pode ser realizada é com relação ao item que obteve menor representatividade no processo de escolha dos equipamentos: localização física da empresa (proximidade). Nesse caso, observa-se que para os clientes não influencia tanto o fato da empresa eventualmente não ser local.

#### 4.1.7 Construtoras da etapa civil da obra

Da mesma forma como questionados acerca dos equipamentos mecânicos, os clientes responderam uma questão sobre os fatores que mais influenciam na definição da construtora civil que irá executar a obra.

Os itens abordados dessa vez foram: preço, qualidade, assistência técnica pós-venda, recomendações de clientes da construtora, optar pela empresa que já executou obras na unidade, tecnologia e engenharia aplicadas nos processos construtivos, prazos de entrega, confiança na marca (empresa), bom relacionamento com a empresa, condições de pagamento e a proximidade física da empresa, totalizando 11 aspectos.

Os resultados dessa seção de perguntas estão sintetizados no Quadro 9:

Quadro 9 - Avaliação de condicionantes para construtoras civis

EQUAÇÕES	VARIÁVEIS			
	Preço	Qualidade	Assistência técnica pós-venda	Recomendação de clientes da construtora

EQUAÇÕES	VARIÁVEIS			
$R=M+\sigma D(68,26\%)$	4,60	5,00	4,74	4,22
$R=M-\sigma D(68,26\%)$	4,34	4,88	4,44	3,78
$R=M+2\sigma D(95,44\%)$	4,73	5,06	4,89	4,44
$R=M-2\sigma D(95,44\%)$	4,21	4,82	4,29	3,56
	Continuidade da marca (empresa) já presente na unidade	Tecnologia e engenharia (processos construtivos)	Prazos de entrega	Confiança na marca (empresa)
$R=M+\sigma D(68,26\%)$	4,16	4,87	4,80	4,65
$R=M-\sigma D(68,26\%)$	3,34	4,65	4,50	4,29
$R=M+2\sigma D(95,44\%)$	4,57	4,98	4,95	4,83
$R=M-2\sigma D(95,44\%)$	2,93	4,54	4,35	4,11
	Bom relacionamento com a empresa	Condições de pagamento	Proximidade da empresa (localização)	
$R=M+\sigma D(68,26\%)$	4,52	4,20	3,78	
$R=M-\sigma D(68,26\%)$	4,06	3,68	3,16	
$R=M+2\sigma D(95,44\%)$	4,75	4,46	4,09	
$R=M-2\sigma D(95,44\%)$	3,83	3,42	2,85	

Fonte: Autoria própria (2020)

Assim como na definição dos fornecedores dos equipamentos mecânicos, também para a escolha da construtora civil o fator mais relevante a ser considerado pelos respondentes foi “qualidade das obras”.

Além disso, os aspetos que podem ser considerados estatisticamente iguais, com 68,26% de confiabilidade e que se sobressaíram foram: preço, assistência técnica pós-venda, tecnologia e engenharia (relacionadas aos processos construtivos utilizados pela construtora), prazos de entrega e confiança na marca (empresa). Nesse sentido, observa-se que novamente o item “prazo de entrega” está entre os mais relevantes.

#### 4.1.8 Dificuldades na contratação

De acordo com Silva (2006) e Silva et al. (2008), a implantação de obras de unidades de pré-beneficiamento e armazenamento de grãos abrange as áreas da construção civil e da eletromecânica. Desse modo, um projeto que venha a ser

realizado por mais de uma empresa pode fazer com que surjam algumas dificuldades durante o processo de contratação. Em vista disso, os clientes entrevistados foram perguntados sobre o quanto consideram que cada situação poderia atrapalhar o andamento do projeto. A escala utilizada para esta pergunta também variou de 1 a 5, em que 1 significa “não dificulta” e 5 significa “dificulta muito”. O resumo dos resultados encontra-se no Quadro 10.

Quadro 10 - Principais dificuldades na contratação de obras

EQUAÇÕES	VARIÁVEIS		
	Falhas de compatibilização dos projetos (civil, mecânicos, elétricos, automação)	Dificuldade em avaliar as cotações de cada parte da obra (civil, mecânica, elétrica, etc.)	Dificuldade em gerenciar todas as partes envolvidas
$R=M+\sigma D(68,26\%)$	4,86	3,68	3,73
$R=M-\sigma D(68,26\%)$	4,56	3,02	3,09
$R=M+2\sigma D(95,44\%)$	5,01	4,01	4,05
$R=M-2\sigma D(95,44\%)$	4,41	2,69	2,77
EQUAÇÕES	Dificuldades para aprovar financiamentos	Falta de comprometimento/responsabilidade por parte das empresas contratadas	Dificuldades de contato com os responsáveis de cada empresa
	$R=M+\sigma D(68,26\%)$	3,74	4,79
$R=M-\sigma D(68,26\%)$	3,08	4,39	3,75
$R=M+2\sigma D(95,44\%)$	4,07	4,99	4,32
$R=M-2\sigma D(95,44\%)$	2,75	4,19	3,56

Fonte: Autoria própria (2020)

A partir do tratamento estatístico dos dados é possível observar que, com 68,26% de confiabilidade, os aspectos “falhas de compatibilização dos projetos (civil, mecânicos, elétricos e automação)” e “falta de comprometimento/responsabilidade das empresas” são estatisticamente iguais e foram apontados como as principais dificuldades percebidas pela amostra estudada.

Esta seção de perguntas também permite visualizar que todas as situações mencionadas representam, em diferentes graus, dificuldades enfrentadas pelos

entrevistados no processo de contratação de um projeto para construção de unidades de armazenagem.

#### 4.1.9 Alternativas e prioridades

Na etapa de perguntas sobre alternativas e prioridades, apresentou-se aos entrevistados a opção de contratar uma empresa gerenciadora-técnica, que teria como função administrar a obra como um todo, ou seja, envolvendo todas as empresas (civil, elétrica, mecânica e automação), desde os estudos de implantação até a entrega. Na escala de respostas dessa questão, 1 corresponde a “não facilitaria” e 5 a “facilitaria muito”. De acordo com os dados expostos no Quadro 11, é possível observar que as respostas variam (considerando  $\sigma D=1$ ) entre 4,10 e 4,48; logo, a maioria avaliou a alternativa de contratar a empresa para gerenciar como uma opção que facilitaria muito o processo de contratação.

Possivelmente, a obtenção desse resultado esteja relacionada às respostas obtidas na questão anterior, no sentido de propor uma alternativa que tenha como principal objetivo facilitar o processo de contratação de obras para o cliente.

A segunda alternativa dada aos entrevistados foi a respeito da possibilidade de se contratar uma única empresa para entregar a obra por completo, em um sistema de contratação chamado “*Turn key*”. Porém, essa alternativa não obteve a mesma aceitação quando comparada a pergunta anterior (opção da empresa gerenciadora-técnica), conforme mostrado no Quadro 11.

Quadro 11 - Resumo das respostas para a seção "Alternativas e Prioridades"

EQUAÇÕES	VARIÁVEIS			
	Gerenciadora-Técnica	"Turn key"	Certificação ISO 9001	Acervo técnico
$R=M+\sigma D(68,26\%)$	4,48	3,84	4,33	4,92
$R=M-\sigma D(68,26\%)$	4,10	3,22	3,91	4,72
$R=M+2\sigma D(95,44\%)$	4,67	4,15	4,54	5,02
$R=M-2\sigma D(95,44\%)$	3,91	2,91	3,70	4,62

Fonte: Autoria própria (2020)

Quando questionados sobre a importância da certificação da qualidade *International Organization for Standardization* - ISO 9001, como pré-requisito para

contratação de empresas, a maioria dos clientes considerou um nível de importância acima de 3 (em escala que varia de 1 a 5). No entanto, estatisticamente (com 95,44% de confiabilidade) é possível afirmar que os clientes priorizam mais a experiência (acervo técnico) da empresa na construção de obras de armazenamento que a certificação.

#### 4.1.10 Definição do projeto

Vários fatores podem influenciar a definição de escopo de um projeto. No caso de obras de armazenagem, os clientes foram questionados com relação ao grau de influência dos seguintes critérios: disponibilidade de recursos, *layout* da unidade, fluxo e capacidade de armazenamento desejados, opinião de profissional capacitado, opinião dos operadores da unidade, opinião do fornecedor de equipamentos mecânicos, opinião da construtora civil, variedade dos produtos a serem beneficiados/armazenados e o tempo disponível para execução da obra.

Dentre todas as opções mencionadas, o “tempo disponível para execução da obra” e o “fluxo desejado” foram os critérios que se sobressaíram entre os demais, ou seja, são consideradas as variáveis mais importantes na definição de um projeto de unidade de armazenamento e pré-beneficiamento de grãos.

Novamente o fator “tempo” é observado pela amostra entrevistada como um dos aspectos mais relevantes, o que reforça a ideia de que tais projetos precisam ser executados nos períodos de entressafra e devem ser entregues impreterivelmente dentro do prazo estipulado.

O “fluxo desejado” refere-se à quantidade de moegas a serem construídas, às suas respectivas capacidades e ao seu sistema de descarga como as variáveis determinantes da velocidade do processo de recebimento da unidade. Logo, se esse processo for ágil, é possível evitar a formação longas filas de caminhões para descarregar e conseqüentemente tal fator venha motivar o produtor a optar por determinada unidade para beneficiar e armazenar a sua produção (GRAEFF, 2005).

Quanto às opiniões dos diversos profissionais envolvidos: operadores da unidade, fornecedores de equipamentos mecânicos, construtora civil e de especialista na área, pode-se afirmar que todas apresentam o mesmo grau de

relevância, pois estatisticamente são iguais. Os resultados estão dispostos no Quadro 12.

Quadro 12 - Fatores que influenciam na definição de projeto

EQUAÇÕES	VARIÁVEIS			
	Disponibilidade de recursos	Layout da unidade	Fluxo desejado	Capacidade de armazenamento desejada
$R=M+\sigma D(68,26\%)$	4,77	4,45	4,83	4,74
$R=M-\sigma D(68,26\%)$	4,53	3,91	4,59	4,44
$R=M+2\sigma D(95,44\%)$	4,89	4,72	4,95	4,89
$R=M-2\sigma D(95,44\%)$	4,41	3,64	4,47	4,29
	Opinião de profissional capacitado	Opinião dos operadores da unidade	Opinião do fornecedor de equipamentos	Opinião da construtora civil
$R=M+\sigma D(68,26\%)$	4,53	4,33	4,38	4,43
$R=M-\sigma D(68,26\%)$	4,17	3,91	3,98	4,05
$R=M+2\sigma D(95,44\%)$	4,71	4,54	4,58	4,62
$R=M-2\sigma D(95,44\%)$	3,99	3,70	3,78	3,86
	Variedade dos produtos a serem beneficiados/ armazenados	Tempo disponível para execução da obra		
$R=M+\sigma D(68,26\%)$	4,56	4,96		
$R=M-\sigma D(68,26\%)$	4,26	4,80		
$R=M+2\sigma D(95,44\%)$	4,71	5,04		
$R=M-2\sigma D(95,44\%)$	4,11	4,72		

Fonte: Autoria própria (2020)

## 4.2 PERCEPÇÃO DAS EMPRESAS

Conforme mencionado anteriormente, os entrevistados no grupo “empresas” são profissionais que atuam de maneira direta ou indireta na construção de obras de armazenamento e pré-beneficiamento de grãos. A pesquisa foi destinada a organizações de diversos ramos, como: construtoras civis, fornecedores de equipamentos mecânicos, de sistemas de aeração, empresas de gerenciamento de projetos, sistemas de automação etc.



Ao final deste estudo, obteve-se um total de dezesseis questionários respondidos por gestores e colaboradores de empresas de atuação na construção de unidades de armazenagem. Desse modo, as análises a seguir basearam-se nesses dados.

#### 4.2.1 Perfil dos entrevistados

Os entrevistados, em sua maioria, são engenheiros e trabalham ou com projetos ou com gerenciamento. Apenas um dos entrevistados não possui ensino superior.

#### 4.2.2 Dados da empresa

A maioria das empresas pesquisadas possui experiência de mais de 20 obras de pré-beneficiamento e armazenamento de grãos, dado que enriquece a pesquisa. De acordo com o tipo de constituição, são divididas entre limitadas, S/A capital aberto e sociedades cooperativas e mais da metade possui administração do tipo familiar.

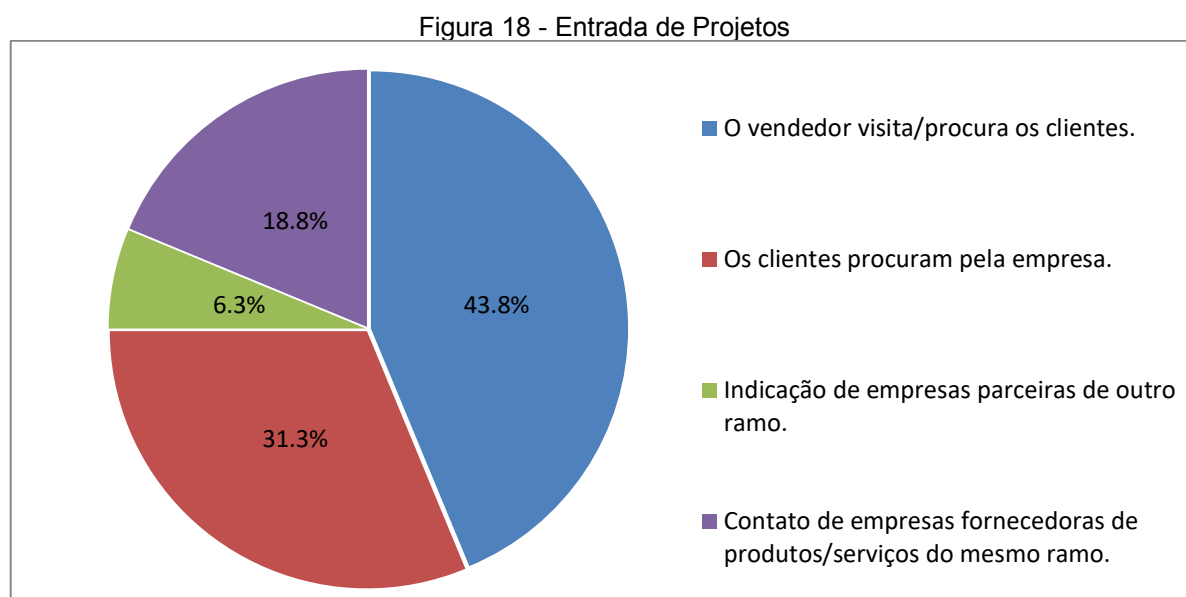
Dentre as 16 empresas pesquisadas, ao menos 10 não possuem certificação de qualidade (ISO 9001) e apenas uma possui certificação ambiental. A localização e área de atuação das empresas é bastante diversificada, porém a maioria possui sede no estado do Paraná e atende todo o território nacional.

#### 4.2.3 Entrada de novos projetos

Existem diversas maneiras de uma empresa obter novos projetos, como: através da visita/procura do vendedor pelo cliente, por clientes que procuram a empresa, por indicações de empresas parceiras que atuam em outro ramo e através de contato de empresas fornecedoras de produtos/serviços também destinados a construção de unidades de armazenamento/pré-beneficiamento.

Nesse sentido, as empresas apontaram que a maneira mais comum de um projeto ser contratado é por meio da procura do vendedor pelo cliente, seguida da

procura do próprio cliente pela empresa. Na Figura 18 estão representados os resultados obtidos frente a esse questionamento.



Fonte: Autoria própria (2020)

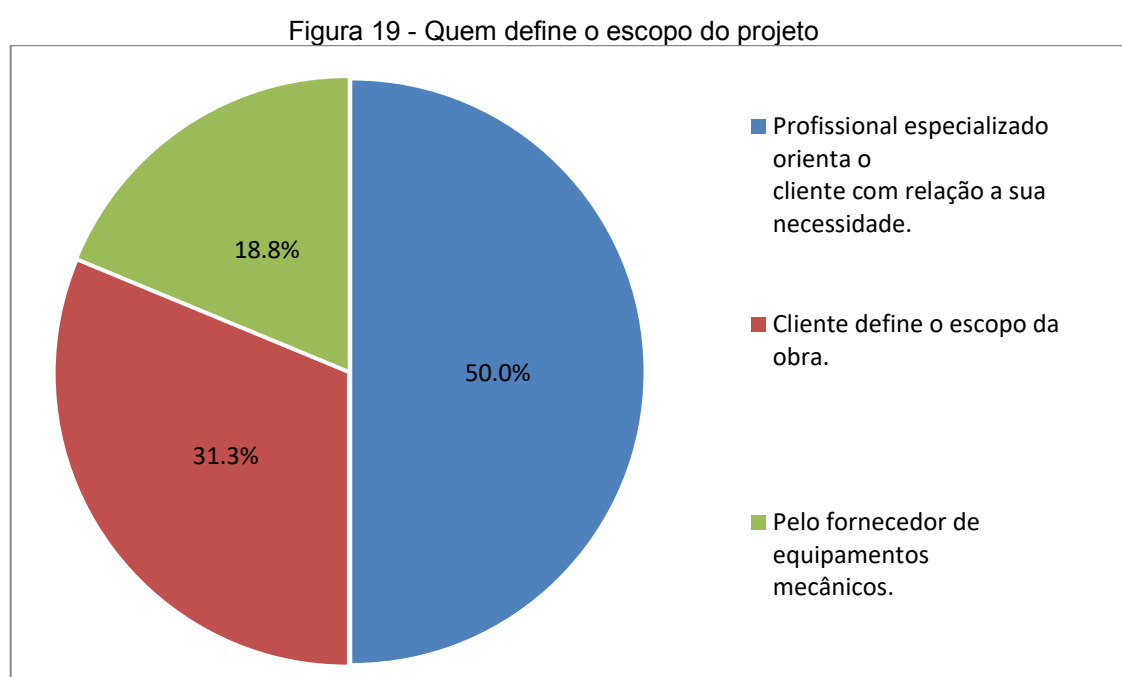
Além disso, nessa mesma seção de perguntas, foi perguntado aos entrevistados quais seriam as duas principais formas, na opinião deles, de seus clientes passarem a conhecer as suas empresas e unanimemente eles apontaram o “*marketing* boca a boca”, ou seja, por meio de indicações de clientes que já contrataram obras com a empresa, como a principal forma de alcançar novos clientes.

Outras duas formas indicadas pelas empresas, que obtiveram o mesmo número de apontamentos foram: “*marketing* da empresa” (relacionado a mídias como *site*, redes sociais, etc.) e “feiras e exposições de agronegócio”.

#### 4.2.4 Definição do escopo do projeto

Conforme já mencionado, a construção de obras de armazenagem é um projeto que, geralmente, envolve mais de uma empresa em sua concepção. Entre os envolvidos, pode-se enumerar: profissionais especializados que atuam no planejamento deste tipo de obra, fornecedores de equipamentos mecânicos, construtora civil e o próprio cliente, que neste caso será o usuário.

Frente a isso, as empresas foram questionadas sobre quem seria o principal responsável pela definição do escopo, ou seja, qual das opções mencionadas anteriormente possui maior influência durante essa etapa. Conforme ilustrado na Figura 19, majoritariamente, na opinião das empresas, o escopo do projeto é definido pelo profissional especializado que também orienta o cliente sobre as suas necessidades. O segundo a ser apontado foi o cliente, mas, nesse caso, sem orientação profissional. E, em terceiro lugar, o fornecedor dos equipamentos mecânicos foi indicado como principal responsável por definir o escopo do projeto a ser implantado.



Fonte: Autoria própria (2020)

Além de buscar saber quem seria o principal responsável, o estudo também procurou saber, na opinião das empresas, o quanto cada variável (disponibilidade de recursos, *layout* da unidade, fluxo desejado, capacidade de armazenagem, opinião dos envolvidos, variedades dos produtos a serem pré-beneficiados/armazenados e tempo disponível para execução da obra) pode vir a influenciar seus clientes no processo de definição do escopo do projeto.

Do ponto de vista das empresas, os critérios mencionados possuem grau de influencia muito semelhantes. Ainda assim, é possível observar, com a análise estatística, que o “fluxo desejado” supera alguns critérios como: opinião dos operadores da unidade, dos fornecedores dos equipamentos e da construtora civil e

que a opinião de um profissional capacitado, especialista em projetos de armazenagem se sobressai a opinião da empresa de construção civil. Dessa maneira, é possível reafirmar a relevância da etapa de recebimento, pois tanto para os clientes quanto para as empresas, esse critério obteve destaque no que tange à definição do escopo do projeto. No Quadro 13 estão apresentados os resultados obtidos para todos os itens mencionados.

Quadro 13 - Definição de Escopo

EQUAÇÕES	VARIÁVEIS			
	Disponibilidade de recursos	Layout da unidade	Fluxo desejado	Capacidade de armazenamento
$R=M+\sigma D(68,26\%)$	4,38	4,63	4,77	4,59
$R=M-\sigma D(68,26\%)$	3,88	4,25	4,35	4,17
$R=M+2\sigma D(95,44\%)$	4,63	4,82	4,98	4,80
$R=M-2\sigma D(95,44\%)$	3,63	4,06	4,14	3,96
	Opinião de profissional capacitado	Opinião dos operadores da unidade	Opinião dos fornecedores de equipamentos	Opinião da construtora civil
$R=M+\sigma D(68,26\%)$	4,66	4,34	4,12	3,79
$R=M-\sigma D(68,26\%)$	4,10	3,66	3,76	3,33
$R=M+2\sigma D(95,44\%)$	4,94	4,68	4,30	4,02
$R=M-2\sigma D(95,44\%)$	3,82	3,32	3,58	3,10
	Variedade dos produtos a serem beneficiados/ armazenados	Tempo disponível para execução da obra		
$R=M+\sigma D(68,26\%)$	4,63	4,59		
$R=M-\sigma D(68,26\%)$	4,37	4,03		
$R=M+2\sigma D(95,44\%)$	4,76	4,87		
$R=M-2\sigma D(95,44\%)$	4,24	3,75		

Fonte: Autoria própria (2020)

#### 4.2.5 Escolha dos fornecedores

Elaborou-se duas questões para tratar de fornecedores, a primeira acerca dos parâmetros de escolha dos fornecedores da própria empresa e a segunda acerca dos fornecedores (demais empresas) que participam da construção de obras de armazenagem, sendo que estas últimas costumam ser escolhidas pelo cliente.

#### 4.2.5.1 Fornecedores das empresas

Uma empresa “X” pode ter uma série de fornecedores, os quais são avaliados e escolhidos de acordo com critérios que a própria contratante determina; por exemplo, quais requisitos levam uma determinada construtora civil “X” a escolher o fornecedor de aço “Y”.

Alguns parâmetros que podem auxiliar nesse processo de seleção foram sugeridos aos respondentes do questionário: parceiros de obras já realizadas, menor preço, compromisso e pontualidade na entrega dos produtos/serviços, qualidade do produto/serviço e tecnologia/ inovação. As respostas, dispostas no Quadro 14, relacionam-se à importância de cada variável para a escolha dos fornecedores por parte das empresas.

Quadro 14 - Escolha dos fornecedores pelas empresas

EQUAÇÕES	VARIÁVEIS				
	Parceiros de obras já realizadas	Menor preço	Compromisso e pontualidade na entrega dos produtos/serviços	Qualidade do produto/serviço	Tecnologia / Inovação
$R=M+\sigma D(68,26\%)$	4,57	3,78	4,87	4,90	4,28
$R=M-\sigma D(68,26\%)$	4,19	3,22	4,63	4,60	3,84
$R=M+2\sigma D(95,44\%)$	4,76	4,06	4,99	5,05	4,50
$R=M-2\sigma D(95,44\%)$	4,00	2,94	4,51	4,45	3,62

Fonte: Autoria própria (2020)

Os dados demonstram que os quesitos mais relevantes para as empresas, quando se trata da escolha dos fornecedores, com 68,26% de confiabilidade, são: a qualidade, o compromisso e pontualidade na entrega de um produto/serviço e as parcerias com empresas que já trabalharam em conjunto.

Além do mais, a variável “preço” foi considerada pela amostra entrevistada como o aspecto menos relevante no processo de escolha dos fornecedores. Nesse sentido, é possível observar que, assim como os clientes entrevistados, as empresas também costumam prezar mais pelo aspecto “qualidade” em vez de optarem pelos menores preços do mercado.

#### 4.2.5.2 Fornecedores envolvidos nas obras de armazenagem

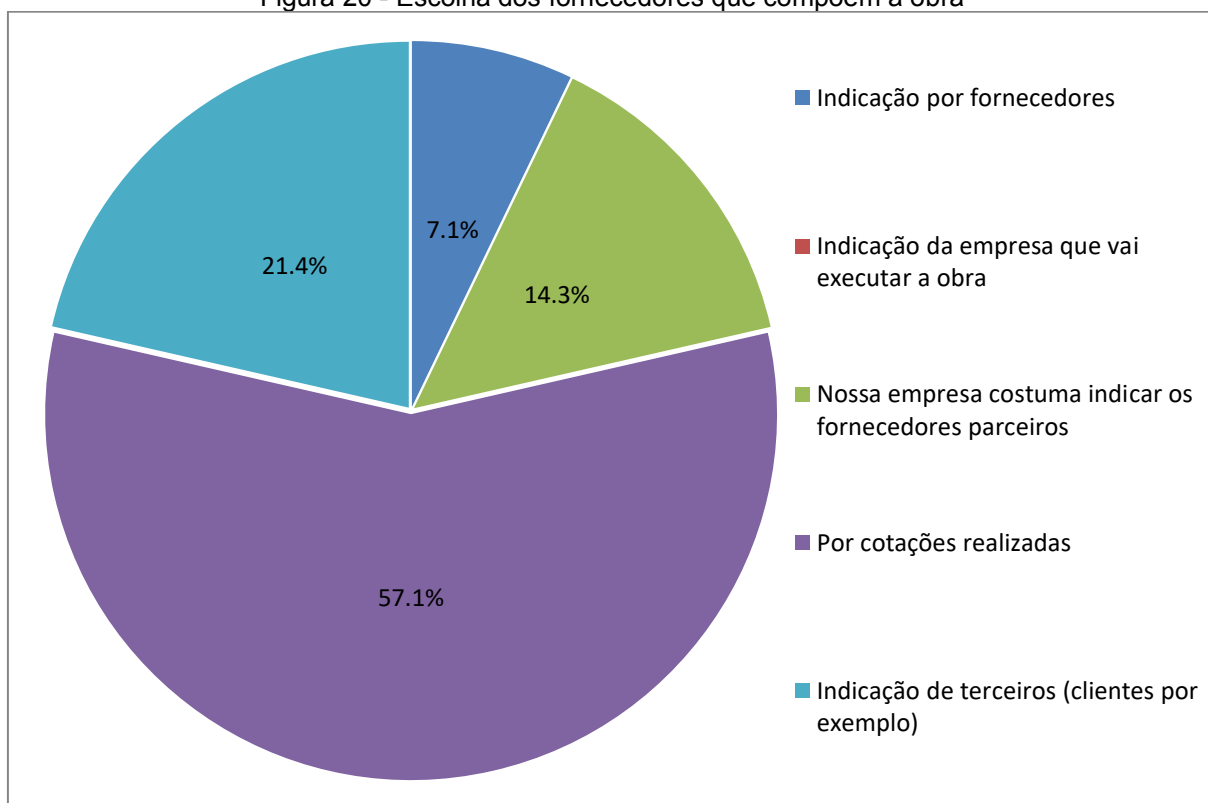
Em virtude das obras de armazenagem de grãos necessitarem da participação de empresas de ramos distintos para seu completo funcionamento, e, considerando que a maioria delas atuam de forma separada, ou seja, não possuem parcerias fixas, o grupo pesquisado fora questionado com relação à escolha das demais empresas envolvidas nos projetos: “Como geralmente seu cliente escolhe os fornecedores que realizam as demais etapas de obras de armazenagem?”.

Para essa pergunta, as alternativas dadas foram: “indicação por fornecedores”; “indicação da empresa que vai executar a obra”; “nossa empresa costuma indicar os fornecedores parceiros”; “por cotações realizadas” e “indicação de terceiros” (clientes, por exemplo).

Os representantes das empresas afirmaram que, na maioria das vezes, a escolha dos demais fornecedores se dá pela realização de cotações, ou seja, o fator “preço” tende a ser o critério de definição. No entanto, nas respostas obtidas com aplicação dos questionários, os clientes elencaram o preço com pouca significância na definição das empresas a serem contratadas, dando prioridade para outros fatores, como a qualidade.

Além disso, de acordo com a distribuição das respostas, as parcerias entre empresas de ramos distintos (civil e mecânica, por exemplo) não costumam se fixar, pois dependem, dentre outros fatores, da preferência de cada cliente. Os resultados dessa questão estão ilustrados na Figura 20.

Figura 20 - Escolha dos fornecedores que compõem a obra



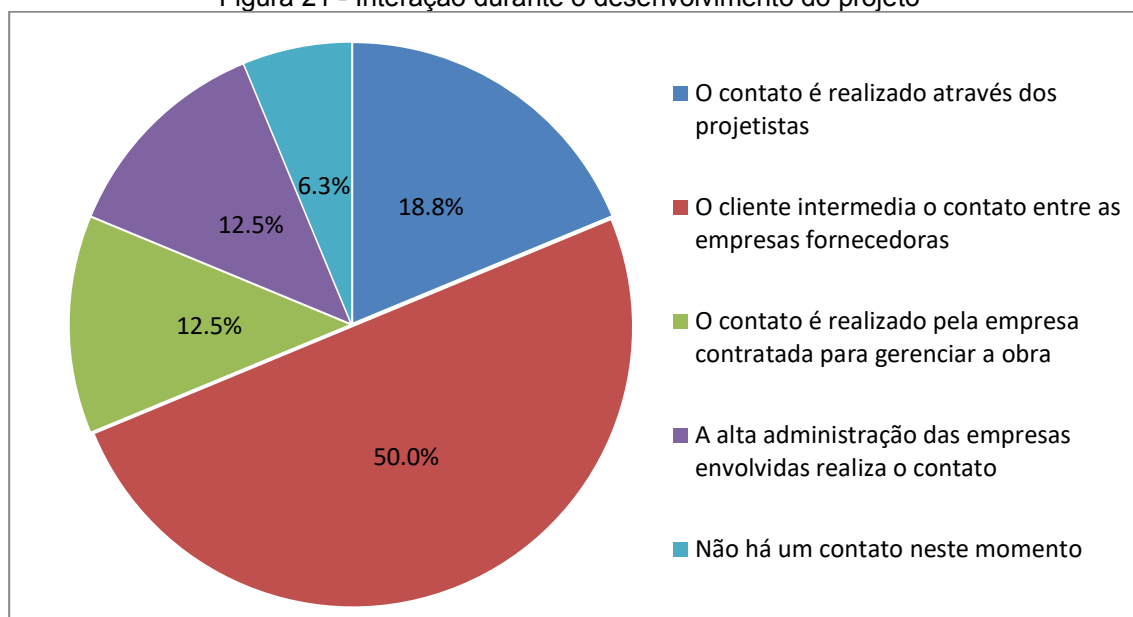
Fonte: Autoria própria (2020)

#### 4.2.6 Desenvolvimento do projeto

De acordo com Mattos (2006), para que um orçamento seja elaborado com a menor margem de erro possível, mais criteriosa e apurada deve ser a orçamentação, por isso, a maior quantidade de detalhes e informações deve ser disponibilizada ao orçamentista.

Logo, torna-se imprescindível a comunicação entre as empresas envolvidas no processo, seja para sanar eventuais dúvidas, seja para assumir premissas e considerações. Nesse sentido, os entrevistados foram questionados com relação à comunicação durante tal fase do projeto, dadas as alternativas de resposta listadas na Figura 21.

Figura 21 - Interação durante o desenvolvimento do projeto



Fonte: Autoria própria (2020)

A maioria das respostas se concentrou na alternativa: o cliente intermedia o contato entre as empresas fornecedoras. Entretanto, se o contato fosse realizado diretamente pelos profissionais que estão elaborando o projeto, ou até mesmo deles em conjunto com o cliente, a comunicação se torna mais eficiente e algumas definições do escopo já poderiam ser discutidas.

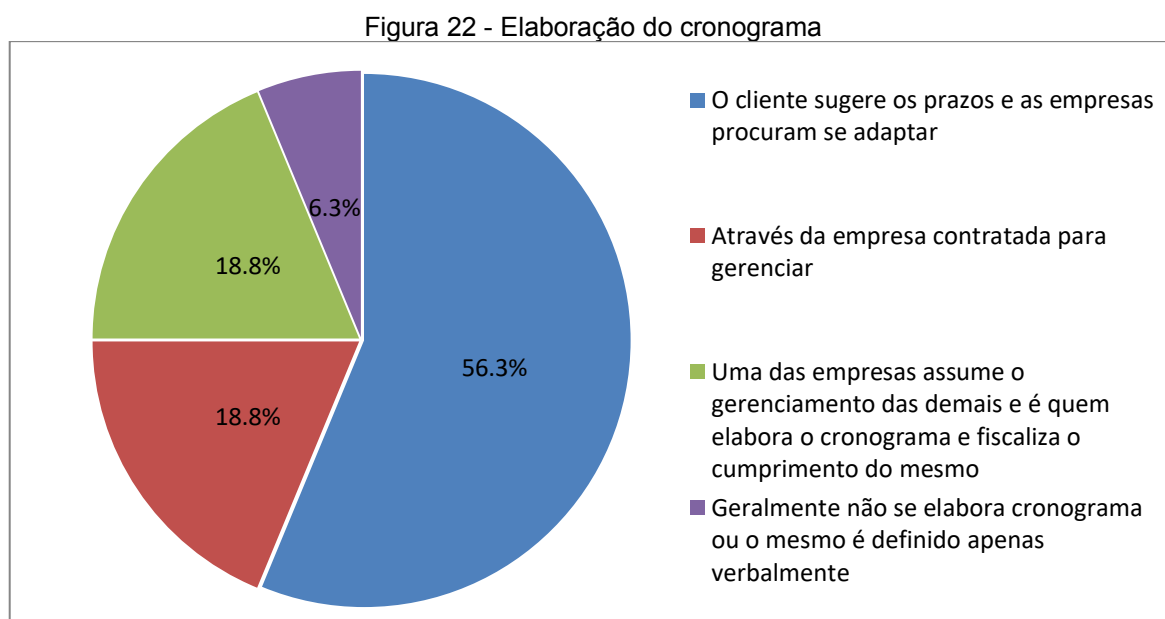
Para Mattos (2006), o cronograma é uma importante ferramenta de gestão, pois permite ao responsável do projeto a visualização clara da sequência executiva de cada atividade ao longo do tempo. Nesse sentido, Silva et al. (2008) afirmam que tal documento deve compor o estudo técnico de implantação de uma unidade armazenadora. Porém, de acordo com a amostra entrevistada, nem todas as empresas têm o hábito de elaborá-lo.

No caso das obras de armazenagem de grãos, em que a conclusão de uma etapa realizada pela empresa “X” indica a liberação para o início dos trabalhos da empresa “Y”, o cronograma ganha papel de destaque ainda maior. Também, por se tratar um grupo de empresas envolvidas, é preciso alinhamento quanto à definição dos prazos de cada etapa, no intuito de alcançarem juntas o objetivo final. Se houver atraso de uma das partes, acabará comprometendo os prazos de serviços da empresa seguinte e assim sucessivamente.

No questionário apresentado, os entrevistados foram perguntados sobre como ocorre a elaboração do cronograma, apresentando-se as seguintes sugestões



de alternativas: “O cliente sugere os prazos e as empresas procuram se adaptar”; “Através da empresa contratada para gerenciar”; “Uma das empresas assume o gerenciamento das demais e é quem elabora o cronograma e fiscaliza o cumprimento do mesmo” e “Geralmente não se elabora cronograma ou o mesmo é definido apenas verbalmente”. O resultado da questão pode ser vislumbrado na Figura 22.



Fonte: Autoria própria (2020)

A maioria das empresas afirma que é o cliente quem dita os prazos da obra e as empresas precisam se ajustar para poder cumprir. Tal fato se dá, provavelmente, pela necessidade do término da obra em função da época de colheita e conseqüente necessidade de armazenar o produto.

Segundo Silva et al., (2008), em uma obra de armazenagem, o memorial descritivo deve descrever com detalhes todas as edificações a serem construídas e todos equipamentos a serem adquiridos de modo a não deixar dúvidas para o fornecedor.

Por esse ângulo, memorial descritivo é indispensável, em razão de objetivar esclarecer informações do projeto e orientar os profissionais que estimam os custos da obra. Frente a isso, os entrevistados foram questionados sobre a existência desse documento, ou seja, se costumam receber os projetos de terceiros acompanhados de memorial. Nessa questão, a escala 1 significa “Na maioria das vezes não” e 5 “Na maioria das vezes sim”. Por meio do tratamento dos dados,

conforme ilustrado no Quadro 15, as respostas variaram (considerando  $\sigma D=1$ ) entre 3,05 e 3,83; ou seja, nem sempre este documento é fornecido.

Quadro 15 - Fornecimento do Memorial Descritivo

EQUAÇÕES	VARIÁVEIS
	Os projetos realizados por terceiros costumam vir acompanhados de MEMORIAL DESCRITIVO?
$R=M+\sigma D(68,26\%)$	3,83
$R=M-\sigma D(68,26\%)$	3,05

Fonte: Autoria própria (2020)

A não disponibilização do memorial descritivo pode gerar erros em diversas etapas do projeto, inclusive durante a elaboração do orçamento, seja por considerações indevidas, seja pela falta de especificações técnicas.

#### 4.2.7 Planejamento e concepção

Assim como os clientes foram questionados sobre a importância de algumas informações para o planejamento e concepção da obra (seção 4.1.5), da mesma maneira as empresas entrevistadas também responderam a uma questão envolvendo itens semelhantes.

Diferentemente dos clientes, as empresas consideram a sondagem o item mais relevante, dentre os sugeridos, para o planejamento e concepção de obras de armazenagem, provavelmente em função da já citada afirmação de Campos (2009) *apud* Sérvulo (2012): as fundações, se mal projetadas, podem representar grande parte dos custos da obra.

No mais, o restante dos aspectos estudados obteve pontuações semelhantes, portanto, podem ser considerados estatisticamente iguais. O Quadro 16 exhibe o resumo das respostas obtidas.

Quadro 16 - Itens relevantes para o planejamento e concepção da obra

EQUAÇÕES	VARIÁVEIS			
	Investigação do solo (sondagem)	Local de implantação (Cidade/Região)	Nível de complexidade da obra	Conhecer as demais empresas que irão fornecer produtos/serviços para a mesma obra

$R=M+\sigma D(68,26\%)$	5,00	4,33	4,30	4,25
$R=M-\sigma D(68,26\%)$	5,00	3,67	3,70	3,63
$R=M+2\sigma D(95,44\%)$	5,00	4,66	4,60	4,56
$R=M-2\sigma D(95,44\%)$	5,00	3,34	3,40	3,32
	Porte / tamanho da obra.	Condições de pagamento.	Bom relacionamento com as empresas envolvidas na construção da obra.	
$R=M+\sigma D(68,26\%)$	4,14	4,14	4,43	
$R=M-\sigma D(68,26\%)$	3,62	3,62	3,95	
$R=M+2\sigma D(95,44\%)$	4,40	4,40	4,67	
$R=M-2\sigma D(95,44\%)$	3,36	3,36	3,71	

Fonte: Autoria própria (2020)

#### 4.2.8 Revisões/alterações de projeto

De acordo com Silva (2006), o planejamento é uma etapa de extrema importância para a concepção de uma obra, pois corresponde à escolha dos maquinários e transportadores e o dimensionamento das edificações que irão compor a unidade armazenadora.

Sendo assim, um número significativo de alterações e revisões de um projeto durante a execução podem indicar falhas no momento do planejamento. Em vista disso, as próximas questões enfocam temas relacionados a revisões e alterações em projetos.

##### 4.2.8.1 Revisões/alterações de projetos durante a execução da obra

O público pesquisado recebeu a seguinte interrogação: “Durante a fase de execução da obra existem muitas ou poucas alterações/revisões de projeto?”. Nesse caso, na escala de respostas, 1 significa “poucas alterações” e 5 “muitas alterações”. As respostas variaram (considerando  $\sigma D=1$ ) entre 2,67 e 3,33, conforme apresentado no Quadro 17, configurando um número considerado “mediano”.

Quadro 17 - Alterações de projeto

EQUAÇÕES	VARIÁVEIS
	Número de alterações/revisões de projetos durante a fase de execução da obra

$R=M+\sigma D(68,26\%)$	3,33
$R=M-\sigma D(68,26\%)$	2,67

Fonte: Autoria própria (2020)

Além disso, a pesquisa procurou conhecer as possíveis causas das correções nos projetos, dados apresentados a seguir, na seção 4.2.8.2.

#### 4.2.8.2 Fatores que influenciam na ocorrência de revisões/alterações

Sugeriram-se quatro fatores como possíveis causas de alterações/revisões durante o processo de execução: erros de projeto, falta de compreensão do projeto por parte do cliente, erros de execução e falta de informações sobre o local de execução. No Quadro 18 são apresentados os resultados obtidos para essa questão.

Quadro 18 - Causas de revisões de projeto durante a execução

EQUAÇÕES	VARIÁVEIS			
	Erros de projeto (falta de compatibilização, por exemplo)	Falta de compreensão do projeto por parte do cliente	Erros de execução	Falta de informações sobre o local de execução
$R=M+\sigma D(68,26\%)$	3,81	3,98	3,12	3,56
$R=M-\sigma D(68,26\%)$	3,07	3,28	2,38	2,82
$R=M+2\sigma D(95,44\%)$	4,18	4,33	3,49	3,93
$R=M-2\sigma D(95,44\%)$	2,70	2,93	2,01	2,45

Fonte: Autoria própria (2020)

Em síntese, a análise dos dados aponta a contribuição de todos os fatores para as alterações/correções necessárias durante o a execução da obra, mesmo que apresentem graus diferentes de influência. Ademais, certos aspectos necessitam de maior atenção por parte do responsável pelo projeto, visando a diminuição da ocorrência de revisões de projetos que já se encontram em andamento.

Para Martins e Laugeni (2005), as alterações e revisões de projetos podem ser classificadas como custos de falhas internas, por serem resultantes de falta de conformidade às especificações do produto ou serviço antes da sua entrega, gerando custos de material e mão de obra para adequá-las.

Com 68,28% de confiabilidade, os dados obtidos também indicam a relação entre a falta de compreensão do projeto por parte do cliente e um número maior de revisões de erros durante a construção da obra.

#### 4.2.8.3 Medidas corretivas

Frente ao exposto, foram apresentadas aos entrevistados algumas alternativas de melhorias para contribuir com a diminuição do número de alterações/revisões. Com isso, procurou-se descobrir se, para o grupo pesquisado, tais alternativas poderiam amenizar ou até mesmo solucionar o problema.

As medidas sugeridas para diminuir a ocorrência de revisões/alterações foram: maior contato/proximidade dos fornecedores de equipamentos mecânicos, elétricos, prevenção e combate a incêndios, etc. e da construtora civil; utilização de ferramentas mais modernas para elaboração de projetos (*Softwares* como o *Building Information Model* - BIM, por exemplo); compatibilização de projetos; reuniões periódicas entre cliente e fornecedores para possíveis ajustes.

Apesar do grupo entrevistado ter considerado mediano o número de revisões/alterações de projeto durante a execução da obra, com base nas respostas obtidas, apresentadas no Quadro 19, pode-se constatar que acreditam na adoção das medidas sugeridas como forma de diminuir a quantidade de correções realizadas durante a fase de execução da obra, pois os valores variaram (considerando  $\sigma D=1$ ) entre 4,01 e 4,49.

Dentre as medidas sugeridas, a compatibilização de projetos se sobressaiu em relação às demais (com 68,26% de confiabilidade), sendo considerada pelo grupo pesquisado a ação mais eficiente para minimizar a ocorrência de revisões/alterações de projeto durante o andamento da obra. E um dos prováveis resultados dessa prática, segundo Nascimento (2014), é a economia de tempo e de recursos.

Quadro 19 - Medidas para diminuir a ocorrência de revisões/alterações de projetos

EQUAÇÕES	VARIÁVEIS
----------	-----------

	Maior contato / proximidade entre as empresas envolvidas	Utilização de ferramentas mais modernas para elaboração de projetos	Compatibilização de projetos	Reuniões periódicas entre cliente e fornecedores para possíveis ajustes
R=M+ $\sigma$ D(68,26%)	4,71	4,49	4,97	4,64
R=M- $\sigma$ D(68,26%)	4,29	4,01	4,79	4,12
R=M+2 $\sigma$ D(95,44%)	4,92	4,73	5,06	4,90
R=M-2 $\sigma$ D(95,44%)	4,08	3,77	4,70	3,86

Fonte: Autoria própria (2020)

### 4.3 CLIENTES VERSUS EMPRESAS

Neste item serão confrontadas algumas respostas obtidas nos questionários respondidos pelos clientes e pelos representantes das empresas; no intuito de analisar expectativas que um grupo tem em relação ao outro nas temáticas consideradas mais relevantes.

#### 4.3.1 Certificações e *know-how*

Grande parte das empresas entrevistadas afirmou não possuir certificação de qualidade (cerca de 62,5%). Do mesmo modo, para a maioria dos clientes dessas empresas, a certificação não é o fator mais relevante a ser considerado no ato da contratação, mas sim a experiência (acervo técnico) em obras de armazenagem. No Quadro 20 estão apresentadas as diferenças nas avaliações dos clientes para os já mencionados quesitos.

Quadro 20 - Certificação de qualidade versus Know-how

EQUAÇÕES	VARIÁVEIS	
	Certificação ISO 9001	Acervo técnico
R=M+ $\sigma$ D(68,26%)	4,33	4,92
R=M- $\sigma$ D(68,26%)	3,91	4,72
R=M+2 $\sigma$ D(95,44%)	4,54	5,02
R=M-2 $\sigma$ D(95,44%)	3,70	4,62

Fonte: Aatoria própria (2020)

#### 4.3.2 Principais elementos que definem um projeto de armazenamento de grãos

Tanto no questionário destinado aos clientes, quanto no destinado às empresas, a questão “principais elementos que influenciam na definição do projeto” estava presente. No entanto, os representantes das empresas responderam imaginando qual seria a opinião de seus clientes e vice-versa. A seguir, as respostas de ambos os grupos são confrontadas para então avaliar se convergem ou divergem.

Com relação à “disponibilidade de recursos”, as empresas acreditam que os clientes tendem a considerá-la pouco relevante, no entanto, as respostas dos clientes demonstram o contrário: esse fator possui significativa influência na definição do projeto da unidade de armazenagem.

Outra consideração a ser feita está relacionada à opinião da construtora civil. Novamente as empresas acreditam que o cliente não costuma levar esse fator em consideração, porém os resultados obtidos demonstram que os contratantes costumam considerar essa opinião tanto quanto a opinião dos demais envolvidos na elaboração projeto.

Ainda, para os clientes, o item considerado mais relevante foi o “tempo disponível para a execução da obra”, no entanto, as empresas atuantes no setor de construções agroindustriais não avaliaram tal fator com o mesmo grau de importância dado pelos clientes.

Diante dos dados, é possível observar que, nos quesitos mencionados, ambos os grupos divergem em seus pontos de vista, conforme apresentado no Quadro 21. E, com relação ao prazo, possivelmente, se as empresas trabalhassem com menores períodos para conclusão das obras, tornar-se-iam mais interessantes para os seus clientes.

Quadro 21 - Definição de escopo Empresas versus Clientes

VARIÁVEIS	Disponibilidade de recursos		Layout da unidade	
	CLIENTES	EMPRESAS	CLIENTES	EMPRESAS
$R=M+\sigma D(68,26\%)$	4,77	4,38	4,45	4,63
$R=M-\sigma D(68,26\%)$	4,53	3,88	3,91	4,25
$R=M+2\sigma D(95,44\%)$	4,89	4,63	4,72	4,82

R=M-2σD(95,44%)	4,41	3,63	3,64	4,06
<b>VARIÁVEIS</b>	Fluxo desejado		Capacidade de armazenamento desejada	
<b>EQUAÇÕES</b>	<b>CLIENTES</b>	<b>EMPRESAS</b>	<b>CLIENTES</b>	<b>EMPRESAS</b>
R=M+σD(68,26%)	4,83	4,77	4,74	4,59
R=M-σD(68,26%)	4,59	4,35	4,44	4,17
R=M+2σD(95,44%)	4,95	4,98	4,89	4,80
R=M-2σD(95,44%)	4,47	4,14	4,29	3,96
<b>VARIÁVEIS</b>	Opinião de profissional capacitado		Opinião dos operadores da unidade	
<b>EQUAÇÕES</b>	<b>CLIENTES</b>	<b>EMPRESAS</b>	<b>CLIENTES</b>	<b>EMPRESAS</b>
R=M+σD(68,26%)	4,53	4,66	4,33	4,34
R=M-σD(68,26%)	4,17	4,10	3,91	3,66
R=M+2σD(95,44%)	4,71	4,94	4,54	4,68
R=M-2σD(95,44%)	3,99	3,82	3,70	3,32
<b>VARIÁVEIS</b>	Opinião do fornecedor de equipamentos		Opinião da construtora civil	
<b>EQUAÇÕES</b>	<b>CLIENTES</b>	<b>EMPRESAS</b>	<b>CLIENTES</b>	<b>EMPRESAS</b>
R=M+σD(68,26%)	4,38	4,12	4,43	3,79
R=M-σD(68,26%)	3,98	3,76	4,05	3,33
R=M+2σD(95,44%)	4,58	4,30	4,62	4,02
R=M-2σD(95,44%)	3,78	3,58	3,86	3,10
<b>VARIÁVEIS</b>	Variedade dos produtos a serem beneficiados / armazenados		Tempo disponível para execução da obra	
<b>EQUAÇÕES</b>	<b>CLIENTES</b>	<b>EMPRESAS</b>	<b>CLIENTES</b>	<b>EMPRESAS</b>
R=M+σD(68,26%)	4,56	4,63	4,96	4,59
R=M-σD(68,26%)	4,26	4,37	4,80	4,03
R=M+2σD(95,44%)	4,71	4,76	5,04	4,87
R=M-2σD(95,44%)	4,11	4,24	4,72	3,75

Fonte: Autoria própria (2020)

#### 4.3.3 Informações necessárias para o planejamento e concepção da obra

Os dois grupos estudados (clientes e empresas) responderam perguntas relacionadas à importância de algumas informações para o planejamento e concepção da obra. As questões possuíam algumas alternativas de respostas



semelhantes e outras diferentes. Nesta seção, são discutidas as respostas presentes em ambos os questionários que obtiveram avaliações distintas.

Quanto à realização do estudo do solo já na fase inicial do projeto, é possível perceber que, com até 95,44% de confiabilidade, as empresas apontam superior relevância em relação à opinião dos clientes. Nesse sentido, os clientes parecem não ter o mesmo entendimento com relação à importância das informações derivadas do laudo de sondagem para concepção e planejamento do projeto. No Quadro 22, apresentam-se as avaliações dos clientes e das empresas para tal questão.

Quadro 22 - Importância do laudo de sondagem na fase inicial do projeto

VARIÁVEIS	Investigação do solo (sondagem)	
	CLIENTES	EMPRESAS
EQUAÇÕES		
$R=M+\sigma D(68,26\%)$	4,40	5,00
$R=M-\sigma D(68,26\%)$	3,72	5,00
$R=M+2\sigma D(95,44\%)$	4,74	5,00
$R=M-2\sigma D(95,44\%)$	3,38	5,00

Fonte: Autoria própria (2020)

Outra alternativa comum para essa pergunta diz respeito à opinião das empresas envolvidas na construção de unidades armazenadoras, em que os clientes demonstraram, através das respostas com variáveis (considerando  $\sigma D=1$ ) entre 4,27 e 4,67, considerar importante conhecer previamente os fornecedores dos equipamentos mecânicos, a construtora civil e os fornecedores da automação e das instalações elétricas. No entanto, para as empresas, conhecer as demais empresas que irão fornecer produtos e/ou serviços para a mesma obra não seria tão significativo, conforme dados do Quadro 23.

Quadro 23 - Definição prévia das organizações envolvidas no projeto

<b>VARIÁVEIS</b>	Saber quem será o fornecedor de equipamentos mecânicos	Saber quem será a construtora civil	Saber quem será o fornecedor da automação / instalações elétricas	Conhecer as demais empresas que irão fornecer produtos/serviços para a mesma obra
<b>EQUAÇÕES</b>	<b>CLIENTES</b>	<b>CLIENTES</b>	<b>CLIENTES</b>	<b>EMPRESAS</b>
R=M+ $\sigma$ D(68,26%)	4,72	4,67	4,65	4,25
R=M- $\sigma$ D(68,26%)	4,46	4,27	4,29	3,63
R=M+2 $\sigma$ D(95,44%)	4,85	4,87	4,83	4,56
R=M-2 $\sigma$ D(95,44%)	4,33	4,07	4,11	3,32

Fonte: Autoria própria (2020)

#### 4.3.4 Compatibilização de projetos

A compatibilização de projetos foi uma das questões abordadas nos instrumentos de coleta de dados. Para o grupo dos clientes, fora questionado o quanto as falhas de compatibilização entre os projetos da civil, mecânica, elétrica e automação podem representar uma dificuldade na contratação das obras de armazenagem. Já para as empresas, a pergunta fora direcionada à ocorrência de revisões e alterações nos projetos devido à falta de compatibilização; e, se elas acreditam que a compatibilização poderia diminuir a ocorrência de correções.

Nesse sentido, com até 95,44% de confiabilidade, as empresas não percebem as falhas de compatibilização como significativa explicação para a ocorrência das revisões e alterações e projetos, visto que os valores das respostas variaram (considerando  $\sigma$ D=1) entre 3,07 e 3,81. Porém, de acordo com os clientes, as falhas nesse processo são consideradas uma dificuldade expressiva para a contratação de obras destinadas ao pré-beneficiamento e armazenamento de grãos. O Quadro 24 apresenta a sistematização dos dados referentes ao tópico.

Quadro 24 - Compatibilização de projetos como dificuldade para os clientes e empresas

VARIÁVEIS	Falhas de compatibilização dos projetos (civil, mecânicos, elétricos, automação)	
	CLIENTES	EMPRESAS
EQUAÇÕES		
$R=M+\sigma D(68,26\%)$	4,86	3,81
$R=M-\sigma D(68,26\%)$	4,56	3,07
$R=M+2\sigma D(95,44\%)$	5,01	4,18
$R=M-2\sigma D(95,44\%)$	4,41	2,70

Fonte: Autoria própria (2020)

Em outro questionamento feito às empresas, a compatibilização de projetos fora sugerida como uma medida para evitar a incidência de revisões e alterações, e, frente a isso, as organizações concordaram que com a realização desse processo seria possível minimizar retrabalhos.

Além disso, outra ação sugerida aos entrevistados foi “maior contato/proximidade entre as empresas envolvidas no projeto”, a qual obteve valores representativos de uma boa avaliação, variando (considerando  $\sigma D=1$ ) entre 4,29 e 4,71. Ambos os resultados estão representados no Quadro 19.

Ainda, a “compatibilização de projetos” e a “maior proximidade/contato entre as empresas”, de certa forma, são medidas que se complementam; pois, de acordo com Nascimento (2014), a concepção de projetos compatibilizados depende da integração e interação entre os diversos profissionais que atuarão na construção do empreendimento.

#### 4.4 CONCLUSÕES DO CAPÍTULO

De maneira geral, com base nos resultados obtidos e nas análises realizadas, é possível observar a existência de algumas dificuldades a serem contornadas, principalmente no que diz respeito ao relacionamento entre as partes envolvidas no planejamento e execução dos projetos de unidades armazenadoras.

Os clientes, por exemplo, apontaram algumas necessidades que as empresas aparentemente não reconhecem; por outro lado, as organizações

demonstraram interesse nas alternativas sugeridas pelo estudo como soluções efetivas para a melhoria de seus projetos.

Os questionamentos destinados aos clientes (produtores rurais, cerealistas, cooperativas, etc.) colaboraram para o entendimento de como eles avaliam o processo de contratação das obras e de como percebem a interação entre as empresas que irão executar a obra (fornecedoras de equipamentos mecânicos, construção civil, automação, etc.). Com isso, a presente pesquisa poderá auxiliar as organizações a melhorarem seus processos e conseqüentemente sua atuação na construção de novos projetos.

Por fim, uma das conseqüências prováveis do alinhamento dos projetos - seja pela compatibilização, pela mudança de comportamento das organizações, pela maior interação e integração, realização de reuniões para discussão de ideias e objetivos, entre outras - seria a redução número de correções necessárias realizadas durante a fase de execução da obra, resultando em economia de tempo e de recursos.

Nesse sentido, acredita-se que os objetivos dessa pesquisa tenham sido cumpridos, uma vez que os resultados obtidos e as discussões realizadas contribuíram com a investigação proposta.

A revisão bibliográfica realizada permitiu a caracterização dos principais processos presentes em uma unidade de pré-beneficiamento e armazenamento de grãos (recepção, limpeza, secagem e armazenagem). Além disso, abordou os principais elementos a serem considerados para a elaboração de projetos desse tipo de construção.

Finalmente, por meio dos dados obtidos, verificou-se as dificuldades presentes na contratação de novas obras, como, por exemplo, as falhas de compatibilização; e, realizou-se o apontamento dos principais fatores que influenciam na definição dos projetos sob a perspectiva das empresas e dos clientes.

Também fora possível identificar os critérios considerados relevantes pelas empresas para a escolha de seus fornecedores. No caso, os aspectos “qualidade” e “compromisso e pontualidade na entrega” se sobressaíram.

Assim sendo, acredita-se que os principais obstáculos existentes na interação entre empresas e clientes puderam ser identificados e discutidos, e, dessa maneira o objetivo geral da pesquisa foi atingido.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando o contexto de que a construção de unidades de pré-beneficiamento e armazenamento de grãos engloba diferentes setores e que geralmente é realizada por mais de uma empresa, a presente pesquisa teve como objetivo estudar o relacionamento entre organizações, a fim de problematizar e apresentar propostas que possam contribuir para o aperfeiçoamento das práticas relacionadas à realização de novos projetos.

Com os resultados obtidos, pôde-se observar a existência de uma lacuna no que tange à interação entre as organizações atuantes na construção de novos empreendimentos de armazenagem e beneficiamento de grãos. Também foi constatada a não sinergia e o distanciamento entre as empresas atuantes em diferentes etapas da realização do empreendimento, desde o planejamento até a execução.

Diante disso, os resultados do estudo permitiram constatar que as empresas atuantes na construção de obras agroindustriais não costumam fixar parcerias e, tampouco, desenvolver seus projetos em conjunto com os demais interessados, seja com o cliente ou com as empresas fornecedoras de serviços e produtos complementares.

A conduta de atuação individual das organizações pode estar relacionada à grande parte das dificuldades presentes no processo de contratação de novas unidades de armazenamento e beneficiamento de grãos, pois, segundo as respostas dos clientes das obras, todos os aspectos mensurados foram pontuados com nota igual ou superior a 3 (numa escala em que 1 representa não haver dificuldade e 5 representa haver muita dificuldade).

Dessa forma, ficou evidenciada a necessidade de o relacionamento com o cliente ser mais bem explorado por parte das empresas que atuam no fornecimento de serviços e produtos para a construção de unidades armazenadoras.

Dentre as dificuldades relacionadas ao processo de contratação de novas obras, com base na análise das respostas dos clientes, destacam-se as falhas de compatibilização dos projetos (civil, mecânicos, elétricos e automação) e a falta de comprometimento/responsabilidade das empresas com a “voz do cliente”.

Além disso, de certa forma, também para as empresas, a não compatibilização ou as possíveis falhas existentes nesta etapa de projeto surgem como obstáculos para o ideal desenvolvimento da obra, pois acabam contribuindo para a ocorrência de problemas como retrabalhos e incompatibilidade de especificações técnicas, entre outros.

A pesquisa demonstrou que essas são algumas das razões pelas quais as organizações pesquisadas concordam com as medidas sugeridas para minimizar falhas do tipo: necessidade de implementar ou aprimorar a fase de compatibilização de projetos; de uma maior proximidade/contato entre as empresas.

Ainda, a alternativa do projeto ser coordenado por uma empresa especializada no assunto, chamada “gerenciadora-técnica”, foi considerada uma solução interessante para os clientes, podendo ser apontada como uma estratégia de melhoria para a gestão das obras, visto que, tal medida, propõe-se a assessorar o contratante que nem sempre está habituado a gerenciar projetos.

No que diz respeito aos fatores influenciáveis na definição do escopo dos projetos, pôde-se constatar maior notoriedade de alguns aspectos em relação a outros. Na visão dos clientes, por exemplo, os quesitos “fluxo desejado” e “tempo disponível para execução da obra” são apresentados como os mais relevantes.

O primeiro está relacionado ao tempo de espera dos caminhoneiros (o meio de transporte fundamental nas regiões da pesquisa) para efetuar a carga e descarga de produto na unidade. Para as empresas, esse quesito também deve ser considerado prioridade na definição do projeto. Entretanto, o segundo fator “tempo de execução” não foi classificado com a mesma importância pelas empresas atuantes no empreendimento em comparação à análise dos clientes. Diante disso, é possível identificar a prioridade da necessidade do cliente-proprietário em receber a obra no prazo combinado, normalmente antecedente ao período de colheita.

Cabe enfatizar também a importância da realização prévia dos estudos técnicos e básicos do empreendimento, para poder identificar todas as informações necessárias à implantação do empreendimento e para o correto dimensionamento das estruturas. Dessa maneira, exigências técnicas, características de mercado e normas vigentes poderão ser atendidas.

A presente pesquisa também procurou identificar a forma com que as empresas costumam eleger seus fornecedores, sendo estes, escolhidos

principalmente pelos quesitos “qualidade” e “compromisso/pontualidade na entrega dos produtos ou serviços”. Já os aspectos “menor preço”, “tecnologia e inovação” e “parceiros de obras já realizadas” foram considerados menos expressivos pelo grupo.

Por fim, o estudo demonstrou que as empresas atuantes no empreendimento de construção para armazenamento e pré-beneficiamento de grãos devem desenvolver relações de maior proximidade entre si, pois foi evidenciado que essa mudança de comportamento poderia facilitar as etapas de planejamento e execução da obra, bem como descomplicar o processo de contratação por parte do cliente e por consequência contribuir com a construção de novas unidades com maior agilidade, qualidade e produtividade.

## 5.1 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

O desenvolvimento do trabalho de pesquisa apresentou duas limitações significativas. A primeira delas relaciona-se à dificuldade de resposta e retorno dos questionários atribuídos aos produtores com estrutura de armazenamento e pré-beneficiamento de grãos, acarretando em impossibilidade de dados desse universo. A segunda diz respeito ao baixo número de empresas participantes, de todas as áreas associadas à construção de unidades de armazenamento e pré-beneficiamento de grãos, mesmo com esforços constantes para que viessem a participar.

## 5.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Tendo em vista a importância do tema abordado pelo presente estudo para o setor do agronegócio, principalmente no que se refere à diminuição do déficit de armazenagem de grãos no Brasil, sugere-se a realização de pesquisas semelhantes, porém com a ampliação do universo pesquisado, uma vez que o trabalho limitou-se aos estados do Mato Grosso e do Paraná.

## REFERÊNCIAS

ARIEIRA, Jailson de Oliveira. **Fundamentos do agronegócio**. Indaial: Uniasselvi, 2017.

BELLWOOD, Peter. **The first farmers: The Origins of Agricultural Societies**. 1 ed. Malden: Blackwell, 2004.

BUCKLIN, R.; THOMPSON, S.; MONTROSS, M.; ABDEL-HADI, A. Grain Storage Systems Design. In: KUTZ, M. **Handbook of Farm Dairy and Food Machinery**. 2ª ed. Delmar: Academic Press, 2013. p. 123-175.

CAMARGO, Nilson Hanke. **A importância da armazenagem na agricultura**. Disponível em: <<https://sistemafaep.org.br/wp-content/uploads/2015/05/AArmazenagememImportanciaAgricultura.pdf>>. 2015. Acesso em: fev. 2019.

CHILDE, Vere Gordon. **Journal of Anthropological Research**. Volume 44, p.4, Winter: University of Chicago Press, 1988.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. Safra 2018/19, Terceiro levantamento. v. 6, n.3. Brasília: Conab, 2018.

\_\_\_\_\_. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. Safra 2018/19. Décimo primeiro levantamento. vol. 6, n.11. Brasília: Conab, 2019.

\_\_\_\_\_. **Acompanhamento da safra brasileira grãos**. Safra 2019/20. Sexto levantamento. vol. 7, n.6. Brasília: Conab, 2020.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA. **Resolução nº 361**. Dezembro, 1991.

CONSILOS. **Consilos Agroindústria**. Disponível em: <[http://consilos.com.br/catalogos/Consilos\\_Agroindustria\\_esp.pdf](http://consilos.com.br/catalogos/Consilos_Agroindustria_esp.pdf)>. Acesso em: abr. 2020.

DALL'AGNOL, Amélio. **A produção atual de grãos é suficiente para alimentar todo o planeta**. Blog Canal Rural, 2018. Disponível em: <<https://blogs.canalrural.com.br/embrapasoja/2018/08/14/producao-e-consumo-global-de-alimentos/>>. Acesso em: 22 jun. 2019.

DALMORO, M.; VIEIRA, K. M. Dilemas na construção de escalas Tipo Likert: o número de itens e a disposição influenciam nos resultados? **Revista Gestão Organizacional**, vol. 6, n.3, p. 161-174, 2013.



D'ARCE, Marisa Aparecida Bismara Regitano. **Pós colheita e armazenamento de grãos**. Piracicaba, 2004. Disponível em: <http://sinueloagropecuaria.com.br/wp-content/uploads/2016/09/armazenamento-de-graos-1.pdf>. Acesso em: jan. 2020.

DOLABELA, G. S.; FERNANDES, J. G. M. Falhas devido à falta de compatibilização de projetos – estudo de casos em obras de edificações. **Revista Pensar Engenharia**, v.2, n.1, jan.2014.

ECO, Umberto. **Como se faz uma tese**. 21ª ed. São Paulo: Perspectiva, 2008.

ENGEDELTA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO LTDA. **Acervo de fotos da empresa**. 2020.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Projeções para o Agronegócio Brasileiro**. São Paulo: FIESP, 2016. Disponível em: <[http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/publicacoes\\_tecnicas/Outlook\\_FIE\\_SP\\_2026\\_CAFE.pdf](http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/publicacoes_tecnicas/Outlook_FIE_SP_2026_CAFE.pdf)>. Acesso em: 21 abr. 2018

\_\_\_\_\_. **Boletim informativo Safra Mundial de Soja 2019/2020**. São Paulo: FIESP, 2020. Disponível em: <<https://sitefiespstorage.blob.core.windows.net/uploads/2019/12/file-20191211202948-boletimsojadezembro2019.pdf>>. Acesso em: 17 abr. 2020.

FERNANDES, Q.; ROSALEM, V. **O cenário da armazenagem no Brasil**. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer – Goiânia-GO, v.10, n.19; p. 352. 2014. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/seminario/O%20cenario.pdf>>. Acesso em: jan. 2020.

FIGUEIREDO, A. M.; SANTOS, M. L.; FERRERA, J. L. **A importância do agronegócio para o crescimento econômico de Brasil e Estados Unidos**. Gestão & Regionalidade, vol. 28, n. 82, jan-abr/2012.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Grain Storage Techniques: Evolution and Trends in Developing Countries**. Edited by D.L. Proctor, FAO Consultant, FAO Agricultural Services Bulletin No. 109. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO): Rome, 1994.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

\_\_\_\_\_. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOTARDO, F. A.; CESTARI JR. H. **Viabilidade econômico financeira de implantação de um sistema de armazenamento de grãos: um estudo de caso em uma média propriedade rural em Campo Mourão-PR**. Revista em agronegócios e meio ambiente, Campo Mourão, v. 1 , n. 1, p. 55-76, jan./abr. 2008.

GRAEFF, Romeu. **Guia de armazenagem**: Manual prático para operar uma unidade armazenadora. Porto Alegre, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estatística da Produção Agrícola maio de 2017**. Disponível em: < <https://brasilemsintese.ibge.gov.br/agropecuaria.html>>. Acesso em: 01 dez. 2017.

KLOTZLE, Marcelo Cabus. **Alianças Estratégicas: Conceito e Teoria**. In: RAC. v. 6, n.1, p.85-104, jan./abr. 2002.

LORANGE, P.; ROOS, J. **Alianças Estratégicas**. São Paulo: Editora Atlas, 1996.

NASCIMENTO, José Marcos do. **A importância da compatibilização de projetos como fator de redução de custos na construção civil**. Revista Especializa On-line IPOG, Goiânia, v.1, n.007, 2014.

MACHADO, Marina Falascina. **Projeção e localização da infraestrutura de armazenamento das safras de grãos**. 2013. 104 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa Nº 29, de 8 de junho de 2011**. Lei do Sistema Nacional de Certificação de Unidades Armazenadoras. Disponível em: < <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/politica-agricola/infraestrutura-e-logistica/documentos-infraestrutura/29-2011.pdf>>. Acesso em: jan. 2020.

MARTINS, P. G.; LAUGENI, F. P. **Administração da produção**. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

MATTOS, Aldo Dórea. Como preparar orçamentos de obras: dicas para orçamentistas, estudos de caso, exemplos. 1º Edição. São Paulo: Pini, 2006.

MAZOYER, M.; ROUDART, L. **História das agriculturas no mundo**. São Paulo: Editora Unesp, 2008.

MILMAN, Mario José. **Equipamentos para pré-processamento de grãos**. Pelotas: Editora e Gráfica Universitária UFPEL – Universidade Federal de Pelotas, 2002.

PATURCA, Eliane Yasutake. **Caracterização das estruturas de armazenagens de grãos: um estudo de caso no Mato Grosso**. 35 f. Monografia – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2014.

REGINATO, M. P.; ENSINAS, S. C.; RIZZATO, M. C. O.; SANTOS, M. K. K.; DO PRADO, E. A. **Boas práticas de armazenagem de grãos**. 8º Encontro de ensino, pesquisa e extensão. Grande Dourados-MT, 2014.

SÉRVULO, Ana Cláudia Oliveira. **Dimensionamento da fundação de um silo vertical plano para armazenamento de milho a granel**. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Agrícola) – Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2012

SILVA, J. S.; LACERDA FILHO, A. F.; NOGUEIRA, R. M; REZENDE, R. C. Estruturas para armazenagem de grãos. In: SILVA, Juarez de Souza e. (ed.).

**Secagem e armazenagem de produtos agrícolas.** Viçosa: Aprenda Fácil, 2008. p. 343-370.

SILVA, Luís César da. **Cadeia produtiva de produtos agrícolas.** Boletim Técnico. Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Engenharia Rural. 2005.

\_\_\_\_\_. **Unidades Armazenadoras: Planejamento e Gerenciamento Otimizado.** Boletim Técnico. Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Engenharia Rural. 2006. Disponível em: <[http://www.agais.com/manuscript/ag0106\\_planejamento\\_gerenciamento\\_ua.pdf](http://www.agais.com/manuscript/ag0106_planejamento_gerenciamento_ua.pdf)>. Acesso em: fev. 2019.

\_\_\_\_\_. **Estruturas para armazenagem de grãos a granel.** Boletim Técnico. Universidade Federal do Espírito Santo, Departamento de Engenharia Rural. 2015.

SITE REVISTA GLOBO RURAL. **Unidade silos Naviraí em Mato Grosso do Sul-MS.** Disponível em: <<https://revistagloborural.globo.com/Noticias/Agricultura/noticia/2017/04/cooperativa-de-mato-grosso-do-sul-quer-faturar-primeiro-bilhao-este-ano.html>>. Acesso em: mar. 2020.

VIEIRA, R. A; DALCHIAVON, F. C. **Custos e viabilidade da implantação de uma unidade armazenadora de grãos no Mato Grosso.** Revista iPecege. São Paulo, v.4, n° 2, p. 7-15, 2018.

VERGARA, W. R. H.; OLIVEIRA, J. P. C.; BARBOSA, F. A.; YAMANARI, J. S. **Análise de viabilidade econômico-financeira para aquisição de uma unidade de armazenagem de soja e milho.** Gestão da Produção, Operações e Sistemas - GEPROS, Bauru, Ano 12, n° 1, jan-mar/2017, p. 41-61.

**APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO – SISTEMA DE GESTÃO DE OBRAS DE  
ARMAZENAMENTO DE GRÃOS – CLIENTES**

# QUESTIONÁRIO - SISTEMA DE GESTÃO DE OBRAS DE ARMAZENAMENTO DE GRÃOS - CLIENTES

## CARTA DE APRESENTAÇÃO

Eu, Cezar Augusto Romano, Professor Titular da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), apresento a aluna Caroline Dalla Lasta Fenili do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (PPGEC) do Departamento Acadêmico de Construção Civil do Campus Curitiba da UTFPR.

Sob minha orientação está sendo desenvolvida pesquisa com o objetivo geral de identificar a estratégia de relacionamento entre clientes e fornecedores para obras de pré-beneficiamento e armazenagem de grãos.

A FONTE DE COLETA DE DADOS SERÁ MANTIDA EM SIGILO. Os dados são importantes para a composição de amostra representativa para o tema pesquisado e a análise e seus resultados serão significativos para o desenvolvimento tecnológico da área da Engenharia Civil e Engenharia de Produção.

Na certeza de sua compreensão e apoio, desde já agradecemos sua colaboração para a resposta deste questionário e colocamo-nos a disposição para quaisquer outras informações.

Departamento Acadêmico de Construção Civil: (41) 3279-6837  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil: (41) 3279-6816

Curitiba, 15 de junho de 2018.

Cezar Augusto Romano  
Prof. Titular da UTFPR

**\*Obrigatório**

### 1. Endereço de e-mail \*

\_\_\_\_\_

## PERFIL DO ENTREVISTADO

### 2. Cargo/função que ocupa na empresa: \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Diretor
- Gerente
- Supervisor
- Analista
- Operador
- Auxiliar
- Técnico
- Trainee
- Estagiário
- Engenheiro
- Cooperado
- Outro: \_\_\_\_\_

**3. Área da empresa em que trabalha: \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Administrativo
- Orçamentos
- Comercial/Vendas
- Suprimentos
- Gerenciamento
- Pós-venda
- Recursos humanos
- Marketing
- Financeiro
- Projetos
- Operacional
- Contábil
- Produtor rural
- Outro: \_\_\_\_\_

**4. Há quantos anos trabalha na empresa: \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Menos de 1 ano
- De 1 a 2 anos
- De 2 a 5 anos
- De 5 a 10 anos
- De 10 a 20 anos
- Mais de 20 anos

**5. Qual o seu curso de formação: \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Administração
- Ciências Contábeis
- Agronomia
- Técnico agrícola
- Engenharia
- Não possui
- Outro: \_\_\_\_\_

**DADOS DA EMPRESA**

Obs. Os dados fornecidos neste questionário serão mantidos em total sigilo e utilizados apenas para fins acadêmicos.

**6. Nome da empresa/fazenda: \***

**7. Deseja receber os resultados desta pesquisa por e-mail? \***

*Marcar apenas uma oval.*

Sim.

Não

**8. Número de funcionários da empresa: \***

*Marcar apenas uma oval.*

até 10

10 a 20

20 a 50

50 a 100

100 a 200

200 ou mais

**9. Ano de início das atividades: \***

\_\_\_\_\_

**10. Região de atuação: \***

\_\_\_\_\_

**11. Cidade Sede/UF: \***

\_\_\_\_\_

**12. Tipo de constituição: \***

*Marcar apenas uma oval.*

Limitada

S/A Capital fechado

S/A Capital Aberto

Capital misto

Estatal

Cooperativa

Outro: \_\_\_\_\_

**13. Tipo de administração: \***

*Marcar apenas uma oval.*

Profissional

Familiar

Mista

Outro: \_\_\_\_\_

**14. Tipo de organização: \***

Marcar apenas uma oval.

- Produtor rural
- Indústria
- Cerealista
- Trading
- Outro: \_\_\_\_\_

**15. A empresa já possui unidades de armazenagem? \***

Marcar apenas uma oval.

- Sim    *Ir para a pergunta 15.*
- Não    *Ir para a pergunta 22.*

**OBRAS EXISTENTES****16. Quantas unidades?**

Marcar apenas uma oval.

- 1 a 3
- 4 a 6
- 7 ou mais

**17. Qual a capacidade total aproximada de armazenagem? (somatório das unidades em toneladas)**

\_\_\_\_\_

**18. Nas unidades armazenadoras JÁ EXISTENTES, como ocorreu o processo de contratação das empresas fornecedoras de equipamentos mecânicos, construtora civil e serviços de instalação elétrica e automação?**

Marcar apenas uma oval.

- Apenas um fornecedor (uma empresa forneceu o pacote completo: equipamentos mecânicos, construção civil e elétrica/automação).
- Mais de um fornecedor (foram contratados os fornecedores separadamente: equipamentos mecânicos, construção civil e elétrica/automação).

**Numa escala de 1 a 5, onde 1 significa retorno demorado e 5 significa retorno rápido, assinale como é o tempo de resposta de cada fornecedor durante o processo de operação/manutenção da unidade já existente.**

---

**19. Fornecedores de equipamentos mecânicos. \***

Marcar apenas uma oval.

- 1      2      3      4      5
- Retorno demorado                  Retorno rápido



## 20. Construtora civil. \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Retorno demorado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Retorno rápido

## 21. Fornecedores de equipamentos elétricos e automação. \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Retorno demorado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Retorno rápido

## 22. No caso de reformas, quais as principais justificativas para a necessidade de reforma de unidade de beneficiamento/armazenamento? (Marque as TRÊS PRINCIPAIS justificativas) \*

Marque todas que se aplicam.

- Fim da vida útil (deterioração) dos equipamentos existentes.
- Problemas com a qualidade de equipamentos (possível substituição).
- Problemas com a qualidade das obras civis (deterioração da obra).
- Gastos elevados com manutenção dos equipamentos existentes (possível substituição).
- Busca por economia nos custos de operação através de equipamentos mais eficientes e modernos.
- Adaptações necessárias para que se possa ampliar a unidade.
- Adaptações às mudanças na legislação e nas normas (corpo de bombeiros, por exemplo).
- Maior agilidade no processo de carga/ descarga e beneficiamento (aumentar fluxo).
- Busca por automação de equipamentos.

## CONTRATAÇÃO DE OBRAS

## 23. No caso de novas obras, qual é a principal justificativa para a necessidade de construção/ampliação de uma unidade de beneficiamento/armazenamento? (Marque SOMENTE UMA alternativa) \*

Marcar apenas uma oval.

- Expectativas do aumento de demanda do volume de grãos para armazenamento.
- Previsões de ampliação ou expansão de acordo decisões anteriores já programadas.
- Como forma de investimento.
- Local estratégico para escoamento de safra.
- Outro: \_\_\_\_\_

24. Em sua opinião, quando surge à necessidade de construir/ampliar/reformar uma unidade de beneficiamento/armazenamento, qual deve ser o primeiro passo a ser dado: (Marque **SOMENTE UMA** alternativa) \*

Marcar apenas uma oval.

- Buscar informações com produtores e/ou empresas que já fizeram obras de armazenamento/beneficiamento.
- Procurar por assessoria técnica de profissional/empresa especialistas em construções de unidade de armazenamento.
- Procurar por empresas fornecedoras de equipamentos mecânicos.
- Procurar por empresas construtoras civis.
- Outro: \_\_\_\_\_

## INÍCIO DO PROCESSO DE CONTRATAÇÃO

Numa escala de 1 a 5, onde 1 significa que não é importante e 5 significa que é muito importante, assinale o quanto cada informação abaixo você considera importante para **INICIAR UM PROCESSO** de contratação de obra:

---

25. Capacidade desejada de armazenagem. \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	É muito importante

26. Capacidade desejada de recebimento diário, por hora, etc.. \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	É muito importante

27. Local da obra. \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	É muito importante

28. Sondagem do terreno. \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	É muito importante

29. **Saber quem será o fornecedor de equipamentos mecânicos. \***

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5		
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	É muito importante

30. **Saber quem será a construtora civil. \***

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5		
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	É muito importante

31. **Saber quem será o fornecedor da automação/instalações elétricas. \***

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5		
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	É muito importante

## FORNECEDORES DE EQUIPAMENTOS MECÂNICOS

**Numa escala de 1 a 5, onde 1 significa que não é importante e 5 significa que é muito importante. Assinale, na sua opinião, quanto cada item influencia na contratação de EMPRESAS FORNECEDORAS DE EQUIPAMENTOS MECÂNICOS:**

---

32. **Preço. \***

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5		
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	É muito importante

33. **Durabilidade. \***

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5		
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	É muito importante

34. **Qualidade. \***

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5		
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	É muito importante









61. **Dificuldades para aprovar financiamentos. \****Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5		
Não dificulta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Dificulta muito

62. **Falta de comprometimento/responsabilidade das empresas contratadas. \****Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5		
Não dificulta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Dificulta muito

63. **Dificuldades de contato com os responsáveis de cada empresa. \****Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5		
Não dificulta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Dificulta muito

**ALTERNATIVAS E PRIORIDADES**64. **Você acredita que se uma empresa (GERENCIADORA-TÉCNICA) que administrasse a obra envolvendo todos os componentes (civil, elétrica, automação e mecânica) desde os estudos de implantação até a entrega, facilitaria o processo de contratações: \****Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5		
Não facilitaria	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Facilitaria muito

65. **Você considera interessante a opção de contratar UMA ÚNICA EMPRESA para entregar a obra completa: (sistema de contratação "turn key") \****Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5		
Não é interessante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	É muito interessante

66. **Você considera importante para a contratação que as empresas possuam CERTIFICAÇÃO DE QUALIDADE (ISO 9001): \****Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5		
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	É muito importante



67. **Você considera importante para a contratação que as empresas possuam EXPERIÊNCIA (Acervo técnico) de obras de armazenamento: \***

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5		
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	É muito importante

## DEFINIÇÃO DO PROJETO

**Na sua opinião, quanto cada item abaixo influencia na decisão de como será a unidade armazenadora a ser construída: (Por exemplo: capacidade, quais equipamentos, fluxo de funcionamento, etc.)**

---

68. **Disponibilidade de recursos (Custo dos equipamentos e construção civil) \***

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5		
Não influencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Influencia muito

69. **Layout da unidade. (Onde estão localizados os principais elementos: Silo, armazém, moegas, etc.) \***

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5		
Não influencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Influencia muito

70. **Fluxo desejado. \***

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5		
Não influencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Influencia muito

71. **Capacidade de armazenamento desejada. \***

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5		
Não influencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Influencia muito

72. **Opinião de profissional capacitado \***

*Marcar apenas uma oval.*

1	2	3	4	5		
Não influencia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Influencia muito



## APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO – SISTEMA DE GESTÃO DE OBRAS DE ARMAZENAMENTO DE GRÃOS – EMPRESAS

# QUESTIONÁRIO SISTEMA DE GESTÃO DE OBRAS DE ARMAZENAMENTO DE GRÃOS - EMPRESAS

### CARTA DE APRESENTAÇÃO

Eu, Cezar Augusto Romano, Professor Titular da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), apresento a aluna Caroline Dalla Lasta Fenili do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (PPGEC) do Departamento Acadêmico de Construção Civil do Campus Curitiba da UTFPR.

Sob minha orientação está sendo desenvolvida pesquisa com o objetivo geral de identificar a estratégia de relacionamento entre clientes e fornecedores para obras de pré-beneficiamento e armazenagem de grãos.

A FONTE DE COLETA DE DADOS SERÁ MANTIDA EM SIGILO. Os dados são importantes para a composição de amostra representativa para o tema pesquisado e a análise e seus resultados serão significativos para o desenvolvimento tecnológico da área da Engenharia Civil e Engenharia de Produção.

Na certeza de sua compreensão e apoio, desde já agradecemos sua colaboração para a resposta deste questionário e colocamo-nos a disposição para quaisquer outras informações.

Departamento Acadêmico de Construção Civil: (41) 3279-6837  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil: (41) 3279-6816

Curitiba, 15 de junho de 2018.

Cezar Augusto Romano  
Prof. Titular da UTFPR

**\*Obrigatório**

#### 1. Endereço de e-mail \*

---

## PERFIL DO ENTREVISTADO

#### 2. Cargo/função que ocupa na empresa: \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Diretor
- Gerente
- Supervisor
- Analista
- Operador
- Auxiliar
- Técnico
- Trainee
- Estagiário
- Engenheiro
- Outro: \_\_\_\_\_

**3. Área da empresa em que trabalha: \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Administrativo
- Orçamentos
- Comercial/Vendas
- Suprimentos
- Gerenciamento
- Pós-venda
- Recursos humanos
- Marketing
- Financeiro
- Projetos
- Operacional
- Contábil
- Saúde, segurança e meio ambiente
- Outro: \_\_\_\_\_

**4. Há quantos anos trabalha na empresa: \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Menos de 1 ano
- De 1 a 2 anos
- De 2 a 5 anos
- De 5 a 10 anos
- De 10 a 20 anos
- Mais de 20 anos

**5. Qual o seu curso de formação: \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Administração
- Ciências Contábeis
- Engenharia
- Arquitetura
- Não possui
- Outro: \_\_\_\_\_

**DADOS DA EMPRESA****6. Nome da empresa: \***

**7. Deseja receber os resultados desta pesquisa por e-mail? \***

Marcar apenas uma oval.

- Sim  
 Não

**8. Área de atuação: (Selecionar mais de uma alternativa, se for o caso) \***

Marque todas que se aplicam.

- Construção civil  
 Equipamentos mecânicos  
 Sistemas de aeração  
 Gerenciamento  
 Sistemas de automação  
 Estruturas metálicas  
 Projetos  
 Fundações  
 Sondagem  
 Topografia  
 Incorporadora  
 Outro: \_\_\_\_\_

**9. A sua empresa já participou/realizou aproximadamente quantas obras de beneficiamento e armazenamento de grãos: \***

Marcar apenas uma oval.

- 1 a 10  
 10 a 20  
 20 ou mais

**10. Número médio de funcionários próprios: \***

Marcar apenas uma oval.

- até 10  
 10 a 20  
 20 a 50  
 50 a 100  
 100 a 200  
 200 ou mais

**11. Número médio de funcionários terceirizados: \***

Marcar apenas uma oval.

- até 10  
 10 a 20  
 20 a 50  
 50 a 100  
 100 a 200  
 200 ou mais

12. Ano de início das atividades: \*

\_\_\_\_\_

13. Região de atuação: \*

\_\_\_\_\_

14. Cidade Sede/UF: \*

\_\_\_\_\_

15. Tipo de constituição: \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Limitada
- S/A Capital fechado
- S/A Capital Aberto
- Capital misto
- Estatal
- Outro: \_\_\_\_\_

16. Tipo de administração: \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Profissional
- Familiar
- Mista
- Outro: \_\_\_\_\_

17. A empresa possui algum sistema de gestão da qualidade ou certificação ambiental? \*

*Marque todas que se aplicam.*

- Não possui certificação
- ISO 9001
- ISO 9004
- ISO 14001
- Outro: \_\_\_\_\_

## ENTRADA DE PROJETOS

18. Na maioria das vezes como ocorrem as entradas de projetos: (Marque SOMENTE UMA alternativa) \*

*Marcar apenas uma oval.*

- O vendedor visita/procura os clientes.
- Os clientes procuram pela empresa.
- Através de indicação de empresas parceiras de outro ramo.
- Através de contato de empresas fornecedoras de produtos/serviços também destinados a construção de unidades de armazenamento/beneficiamento.
- Outro: \_\_\_\_\_

19. **Em sua opinião, como geralmente o cliente conhece sua empresa: (Marque as DUAS PRINCIPAIS alternativas) \***

*Marque todas que se aplicam.*

- Marketing da empresa (site, redes sociais, etc.).
- Marketing "boca a boca" (indicação de clientes que já contrataram obras).
- Feiras e exposições de agronegócio.
- Outro: \_\_\_\_\_

## DEFINIÇÃO DO ESCOPO (ABRANGÊNCIA) DO PROJETO

20. **Quem é o principal responsável pela definição do escopo do projeto: (Marque SOMENTE UMA alternativa) \***

*Marcar apenas uma oval.*

- Profissional especializado orienta o cliente com relação a sua necessidade.
- Cliente define o escopo da obra.
- Pelo fornecedor de equipamentos mecânicos.
- Pela construtora civil.
- Outro: \_\_\_\_\_

**Numa escala de 1 a 5, onde 1 significa que não é importante e 5 significa que é muito importante:**

---

**Assinale na sua opinião quanto cada alternativa influencia para o cliente na DECISÃO DO ESCOPO (ABRANGÊNCIA) DO PROJETO:**

---

21. **Disponibilidade de recursos (Custo dos equipamentos e construção civil) \***

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	É muito importante

22. **Layout da unidade. \***

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	É muito importante

23. **Fluxo desejado. \***

*Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	É muito importante

**24. Capacidade de armazenamento. \****Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	É muito importante

**25. Opinião de profissional capacitado. \****Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	É muito importante

**26. Opinião dos operadores da unidade. \****Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	É muito importante

**27. Opinião dos fornecedores de equipamentos. \****Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	É muito importante

**28. Opinião da construtora civil \****Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	É muito importante

**29. Variedade dos produtos a serem beneficiados/armazenados. \****Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	É muito importante

**30. Tempo disponível para execução da obra. \****Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	É muito importante

**ESCOLHA DOS FORNECEDORES**

**Na sua empresa como ocorre a ESCOLHA DOS FORNECEDORES:**

---



31. **Parceiros de obras já realizadas. \****Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	É muito importante

32. **Menor preço. \****Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	É muito importante

33. **Compromisso e pontualidade na entrega dos produtos/serviços. \****Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	É muito importante

34. **Qualidade do produto/serviço. \****Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	É muito importante

35. **Tecnologia/Inovação. \****Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	É muito importante

36. **Como geralmente SEU CLIENTE escolhe os fornecedores que realizam as demais etapas de obras de armazenagem: (Marque APENAS UMA alternativa) \****Marcar apenas uma oval.*

- Indicação por fornecedores.
- Indicação da empresa que vai executar a obra.
- Nossa empresa costuma indicar os fornecedores parceiros.
- Por cotações realizadas.
- Indicação de terceiros (clientes por exemplo).
- Outro: \_\_\_\_\_

**DESENVOLVIMENTO DO PROJETO**

37. Durante a elaboração da proposta orçamentária para o cliente, de que forma ocorre o **CONTATO ENTRE EMPRESAS** fornecedoras (civil, mecânica e elétrica): (Marque **APENAS UMA alternativa**). \*

Marcar apenas uma oval.

- O contato realizado através dos projetistas.
- O cliente intermedia o contato entre as empresas fornecedoras.
- O contato é realizado pela empresa contratada para gerenciar a obra.
- A alta administração das empresas envolvidas realiza o contato.
- Não há um contato neste momento.
- Outro: \_\_\_\_\_

38. Como geralmente ocorre a **ELABORAÇÃO DO CRONOGRAMA** da obra: (Marque **APENAS UMA alternativa**). \*

Marcar apenas uma oval.

- O cliente sugere os prazos e as empresas procuram se adaptar.
- Através da empresa contratada para gerenciar.
- Uma das empresas assume o gerenciamento das demais e é quem elabora o cronograma e fiscaliza o cumprimento do mesmo.
- Geralmente não se elabora cronograma ou o mesmo é definido apenas verbalmente.
- Outro: \_\_\_\_\_

39. Os projetos realizados por terceiros costumam vir acompanhados de **MEMORIAL DESCRITIVO**? \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Na maioria das vezes não.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Na maioria das vezes sim.

## PLANEJAMENTO E CONCEPÇÃO

**Assinale, no seu entendimento, qual a importância dos itens abaixo mencionados para o PLANEJAMENTO e CONCEPÇÃO da obra:**

40. **Investigação do solo (sondagem).** \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	É muito importante

41. **Local de implantação (Cidade/Região).** \*

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	É muito importante

42. **Nível de complexidade da obra. \****Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	É muito importante

43. **Conhecer as demais empresas que irão fornecer produtos/serviços para a mesma obra. \****Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	É muito importante

44. **Porte/tamanho da obra. \****Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	É muito importante

45. **Condições de pagamento. \****Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	É muito importante

46. **Bom relacionamento com as empresas envolvidas na construção da obra. \****Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não é importante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	É muito importante

**REVISÕES/ALTERAÇÕES DE PROJETO**47. **Nos projetos realizados por SUA EMPRESA durante a fase de execução da obra, assinale se você considera que existem muitas ou poucas alterações/revisões de projetos: \****Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Poucas Alterações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muitas alterações

**Assinale na sua opinião quanto cada item abaixo podem influenciar a ocorrência de revisões/alterações de projetos.**



**54. Compatibilização de projetos. \****Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não ajudaria	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ajudaria muito

**55. Reuniões periódicas entre cliente e fornecedores para possíveis ajustes. \****Marcar apenas uma oval.*

	1	2	3	4	5	
Não ajudaria	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ajudaria muito