

Oliveira, L. G.

Graduando, Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil

Resende, P. S. O.

Professor Me., Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil

¹ lucasengcivilcb@gmail.com; ² pauloresende@pucgoias.edu.br;

RESUMO: A logística de suprimentos na construção civil é essencial para a eficiência e produtividade do setor, além de contribuir para a sustentabilidade ambiental, assim investir nessa área é fundamental para um desenvolvimento urbano mais eficiente, sustentável e econômico. Este estudo analisou a logística de suprimentos em uma construtora de Goiânia com seis obras no interior do Estado de Goiás, dando ênfase aos 20% dos insumos que representam 80% dos custos das obras analisadas. Pela análise realizada constatou-se grande variação de preços de materiais comprados na indústria, com variação da ordem de 59 vezes mais barato do que o comprado no comércio local. Conclui-se que a logística de suprimentos desempenha um papel fundamental na gestão dos recursos financeiros da construção civil. Também considerar os custos logísticos, buscaram-se soluções mais vantajosas e eficazes, permitindo maximizar os resultados financeiros. A logística busca pela excelência e melhorando a competitividade.

Palavras-chave: logística de suprimentos, materiais, gerenciamento, planejamento, construção civil.

ABSTRACT: Supply logistics in the construction industry is essential for the sector's efficiency and productivity, as well as contributing to environmental sustainability, so investing in this area is fundamental for more efficient, sustainable and economical urban development. This study analyzed supply logistics at a construction company in Goiânia with six construction sites in the interior of the state of Goiás, focusing on the 20% of inputs that account for 80% of the costs of the sites analyzed. The analysis revealed a wide variation in the prices of materials bought from industry, with a variation of around 59 times cheaper than those bought from local businesses. It can be concluded that supply logistics plays a fundamental role in the management of financial resources in the construction industry. By also considering logistics costs, more advantageous and effective solutions were sought, allowing financial results to be maximized. Logistics strives for excellence and improves competitiveness.

Keywords: supply logistics, materials, management, planning, construction.

Área de Concentração: 01 – Construção civil.

1 INTRODUÇÃO

A logística, segundo Bastos (2007), é definida como um conjunto de estratégias e de técnicas que de forma correlativa são aplicadas a uma série de funções da atividade econômica. Ela é capaz de aprimorar os aspectos culturais, tecnológicos e socioeconômico. Segundo Christopher (2011), a logística de suprimentos é uma área que se dedica ao gerenciamento eficiente do fluxo de materiais e produtos de sua origem até o destino.

Envolvem atividades como planejamento, aquisição, armazenagem, transporte e distribuição. Além disso, abrange a gestão de estoques, o monitoramento da demanda e a coordenação entre fornecedores, fabricantes e distribuidores. O objetivo principal é garantir que os produtos estejam disponíveis no momento adequado, minimizando custos e otimizando a eficiência operacional. A logística de suprimentos desempenha um papel crucial no sucesso de uma empresa, pois influencia diretamente sua capacidade de atender as necessidades dos clientes de forma ágil.

No processo de compras são utilizados alguns procedimentos que servem para gerenciar os custos das obras. Uma dessas ferramentas é a Curva ABC, também chamado de diagrama de Pareto.

O diagrama de Pareto foi desenvolvido por Joseph Moses Juran, na qual, através de seus estudos, identificou que os 80% dos problemas têm por causa os demais 20% dos fatores. O nome “Pareto” foi uma homenagem do Joseph ao economista italiano Vilfredo Pareto, onde após estudos apontarem que 80% de toda a riqueza do seu país estava concentrada em 20% da população segundo Henrique (2010).

Segundo Gonçalves (2010), qualquer sistema de gestão de materiais tem no seu sistema, alguns dispositivos básicos na qual conseguem-se montar a curva ABC.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Conceito

Segundo Bowersox (2006) as cadeias de suprimentos devem ser gerenciadas e armazenadas de forma segura, considerando os padrões de qualidade para o seu manuseio até a destinação final do produto ao consumidor. Para que a cadeia funcione de maneira prática e funcional, os departamentos devem trabalhar de forma integrada e estratégica. Conforme Sabino (2012), essa integração envolve várias áreas e a relação entre eles pode ser observado na figura 1.

Figura 1: Integração entre departamentos



Fonte: Sabino (2012).

2.2 Construção civil

O setor da construção civil tem mostrado um crescimento acentuado no país e no mundo. Ela assume importante papel na construção de grande e pequeno porte tanto nos grandes centros como nas cidades do interior. Isto está literalmente ligado com a real necessidade de milhões de pessoas no Brasil e no mundo em realizar o sonho da casa própria e de sair do aluguel. O que fez o setor da construção civil crescer devido a necessidade de mais infraestruturas.

O acompanhamento da organização da construção são fatores de grande relevância para um ambiente saudável e seguro, configura-se o desejo de todo cidadão em ter sua tão sonhada casa própria que está embasado como um direito legal assegurado no Artigo 6º da Constituição Federal de 1988 (Brasil, 1998), que especifica que o direito à moradia é uma competência comum da União, dos Estados e dos Municípios. Estes órgãos têm a competência de promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico. Diante disso, o setor imobiliário vem ampliando consideravelmente a sua estrutura para o atendimento desse fim e de forma profissional, devolvendo aos cidadãos brasileiros o direito fundamental que é a compra do seu imóvel tanto no setor público quanto no privado, mantendo e ampliando espaços de convivências.

Para desempenhar as diversas atividades de logística de suprimentos no canteiro de obras necessita-se que haja profissionais com mão-de-obra especializada, capazes de analisar as condições de controle de entrada e saída de insumos, apuração, de custeio na aquisição desses materiais para haver um bom desenvolvimento de infraestrutura e de sistema operacional, manutenção, conservação e funcionamento contínuo da construção civil. Essas pessoas devem ser formadas por uma equipe de conselheiros, diretores, consultores, mestre de obras e colaboradores com largo conhecimento de logística em ambientes internos e externos. É preciso que eles entendam de projetos da construção civil, das complexidades das obras, graus de estruturação, dos resultados esperados e do cronograma dos projetos de construção previamente definidos até sua conclusão.

2.3 Logística de suprimentos

A logística em gestão de suprimentos na engenharia civil se caracteriza por um processo gerenciamento de compras de materiais necessários para o andamento na construção de obras, ela é responsável pelo setor de gerenciamento, da implantação e do fluxo de entrada e saída de materiais e insumos. Na figura 2 o fluxograma traz como informação, o resumo do que seria a cadeia de suprimentos.

Figura 2: Resumo cadeia de suprimentos



Fonte: Vieira (2006).

Trata-se de um serviço de fundamental importância para o bom andamento das atividades, da segurança e do controle sustentável da obra em tempo hábil. É um setor altamente responsável e requer um bom desempenho de execução das atividades de construção no canteiro de obras. Para uma maior compreensão dos fatos torna-se necessário conceituar logística de suprimentos e a importância de um bom gerenciamento desses materiais. Vários autores possuem uma definição diferenciada desse termo.

“Logística é o processo de planejamento, implantação e controle do fluxo eficiente e eficaz de mercadorias, serviços e das informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo com o propósito de atender as exigências dos clientes”. Ballou (2006).

Para obter sucesso na gestão de logística de suprimentos, é necessário que o gestor tenha um bom conhecimento organizacional e busque estratégias de suprimento adequadas, sendo também um bom pesquisador. O administrador deve trabalhar de forma organizada, reunindo-se frequentemente com seus colaboradores para encontrar respostas às perguntas. Esse processo faz parte do planejamento de ações, cujo objetivo é estabelecer uma estratégia abrangente e definir um conjunto de medidas a serem tomadas pelo gestor de logística com antecedência. Isso requer organização prévia, responsabilidade e cautela, não sendo apenas uma previsão futura.

O planejamento deve ser estratégico, investigativo e contínuo, por isso, pode ser caracterizado como um processo de organização pelos gestores de forma que eles estabeleçam metas a serem cumpridas pelas empresas responsáveis pelo fornecimento de suprimentos e de equipamentos para uso permanente nos canteiros de obras da construção civil.

De acordo com Bernardes (2003), o planejamento operacional na logística de suprimentos é considerada uma etapa importante porque definem metas e objetivos a serem alcançados e pontua as diversas atribuições dos profissionais e das pessoas envolvidas nesse processo.

As normas de condutas e de ações dos colaboradores e gestores devem ser discutidas, elaboradas e previamente arquitetadas cautelosamente a fim de evitar possíveis erros de logística de materiais tanto na atuação do serviço braçal quanto no fornecimento de insumo.

De acordo com Branski (2010), coleta de dados é o ponto principal do estudo de caso, visto que a pesquisa somente trará resultados a partir da análise das informações coletadas em campo. Este orienta o pesquisador nas atividades de coleta de dados, estabelecendo regras gerais, que serão seguidas em campo .

2.4 Obras afastadas dos grandes centros urbanos no Estado de Goiás

Com o crescimento significativo do êxodo rural, em que muitas pessoas saíram da sua vida no campo e começaram a migrar para os grandes centros urbanos, cerca de 84,72% das pessoas vivem nas áreas urbanas, segundo a PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – 2015. Isto acarretou uma expansão muito grande de fluxo de pessoas nas áreas urbanas. Com isso o aumento de construções civis tornaram-se inevitáveis. Com essa expansão, muitas empresas, casas e comércios começaram a chegar em todas as cidades do país, e com isso a demanda por material de construção também aumentou. A construção de uma obra com um bom projeto bem elaborado e confiável garante custos mais acessíveis, pois, os grandes empresários e/ou construtoras, buscam um padrão de qualidade e segurança aos seus futuros moradores com investimentos que lhes são acessíveis.

No mercado atual, onde a concorrência é intensa e o tempo e o dinheiro são recursos valiosos, a eficiência em todos os processos da empresa é fundamental para garantir sua sobrevivência e obter lucro. Isso inclui o planejamento estratégico e a logística de suprimentos.

2.5 Diagrama de Pareto.

Diagrama de Pareto é um método de medida de qualidade cuja finalidade é identificar e classificar os objetos de maior importância numa organização empresarial.

Joseph Juran, no início da década do ano de 1990, trabalhou realizando diversas análises de Vilfredo Pareto, na qual nasceu em 1848 em Paris e foi um sociólogo, teórico político e economista, segundo Bezerra (2019).

Segundo Machado (2012), “Vilfredo Pareto foi um economista que descobriu que a riqueza não era distribuída de maneira uniforme”. Diante disso, percebeu-se que aproximadamente 80% de toda a riqueza do seu país estava nas mãos dos 20% da população.

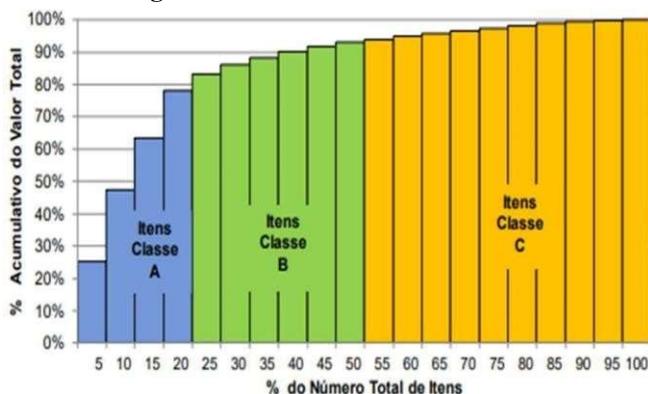
O Diagrama de Pareto tem como finalidade mostrar as condições necessárias para a escolha do ponto de partida para solução do problema, identificar a causa básica do problema e monitorar o sucesso. Com o passar dos anos, Joseph Juran aplicou o conceito de Pareto no ambiente empresarial para justamente constatar quais eram as causas dos problemas para serem feitas as correções dele. O diagrama de Pareto dentro do campo da construção civil é normalmente caracterizado por um gráfico de barras que possibilita visualmente identificar quais são os 20% dos materiais que equivale a 80% do custo de uma obra. Expressão gráfica dessa ferramenta é denominado de curva ABC.

2.6 Curva ABC

Para ganhar espaço no mercado em um cenário global, as empresas buscam oferecer seus produtos e serviços de qualidade e com preços atrativos para ter condições de combater de frente com a alta competitividade que o mercado impõe. Uma das formas de melhorar a competitividade é a redução de custos e que seus processos de compras e estoque de materiais estejam otimizados.

Dias (2012) fala que, a análise mediante a curva ABC constante em certo espaço de tempo visa verificar o consumo, seja em valor financeiro, ou quantidade dos materiais em estoque. A figura 3 é baseado no estudo de Tabim (2015) e representa a classificação de um conjunto de itens utilizando a ferramenta da curva ABC.

Figura 3 – Conceito do Sistema ABC



Fonte: TABIM (2015).

Segundo Slack (2009), a curva ABC é classificada da seguinte forma:

- I. Classe A: São os itens de alto valor que equivalem a 20% dos materiais e ele representa 80% do valor total do estoque.
- II. Classe B: São os itens de médio valor que equivalem a 30% dos materiais e ele representa em média 10% do valor total do estoque.
- III. Classe C: São os itens de menor valor que equivalem a 50% dos materiais e ele representa em média a 10% do valor total do estoque.

2.7 Gestão de estoque

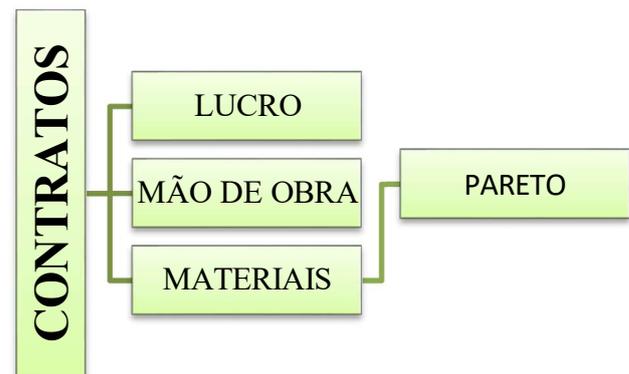
Segundo Freitas (2008), a gestão de estoque é uma das atividades principais dentro da administração da empresa, está associada com a eficiência em gerir os processos.

Gestão de estoque constitui uma série de ações que permitem ao administrador verificar se os estoques estão sendo bem utilizados, bem localizados em relação aos setores que utilizam.

3 METODOLOGIA

A metodologia implementada neste estudo foi fundamentalmente ancorada no conceito de Pareto, visando examinar minuciosamente a planilha orçamentária referente a seis empreendimentos executados por uma construtora de caráter específico. Ao adotar uma abordagem fundamentada no princípio de Pareto, foi estruturado uma análise detalhada e abrangente da alocação de recursos financeiros em cada uma das seis obras conduzidas pela mencionada construtora. Conforme fluxograma da figura 4.

Figura 4 – Fluxograma Metodologia



Fonte: Autor, 2023.

A tabela 1 apresentam as seis obras estudadas, juntamente com os valores de contrato correspondentes a cada uma delas, representando o montante a ser recebido ao final da execução dos serviços. Além disso, a tabela também exibe o valor total dos seis contratos, refletindo o investimento total previsto para essas obras específicas. Compreender tanto os valores individuais de cada contrato quanto o valor global envolvido nessas obras é fundamental para ter uma visão completa das informações.

Tabela 1 – Valor contrato

| OBRAS | VALOR CONTRATO | |
|--------------------|----------------|---------------------|
| CAIAPÔNIA | R\$ | 1.000.850,50 |
| NOVA GLÓRIA | R\$ | 1.120.898,84 |
| IACIARA | R\$ | 1.517.378,24 |
| SÃO SIMÃO | R\$ | 1.102.468,73 |
| HIDROLÂNDIA | R\$ | 953.519,59 |
| SÃO JOÃO D'ALIANÇA | R\$ | 1.131.745,10 |
| TOTAL | R\$ | 6.826.861,00 |

Fonte: Autor, 2023.

Tabela 2 engloba os dados essenciais para o cálculo em questão. Nela, são apresentados o valor total dos contratos, o lucro obtido pela empresa, os custos referentes à mão de obra e aos materiais utilizados. Vale ressaltar que é destacado o material principal, responsável por representar 80% dos custos totais das obras.

Tabela 2 – Dados para cálculo

| VARIÁVEIS | VALOR | PORCENTAGEM |
|--------------------|-------------------------|-------------|
| VALORES | R\$ | |
| CONTRATOS | 6.826.861,00 | 100% |
| BDI | R\$ 4.437.459,65 | 35% |
| MÃO DE OBRA | R\$ 1.774.983,86 | 40% |
| MATERIAIS | R\$ 2.662.475,79 | 60% |
| PARETO | R\$ <u>2.129.980,63</u> | 80% |

Fonte: Autor, 2023.

O cálculo elaborado foi seguindo utilizando a equação 1. Para efeito de cálculo, mão de obra foi excluída.

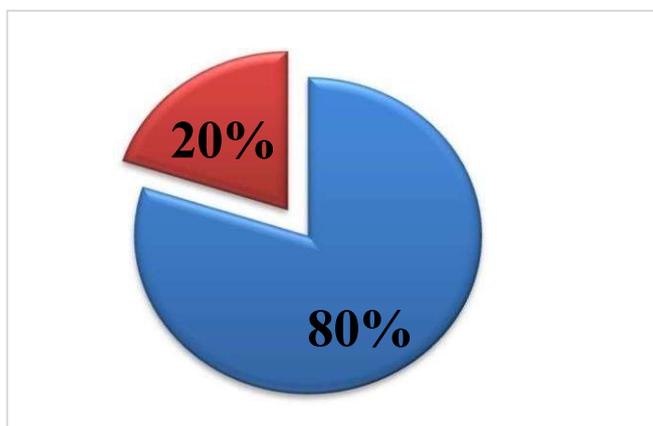
$$PARETO = ((TOTAL * 0,65) * 0,6) * 0,8$$

Equação (1)

Por meio da aplicação dessa fórmula, é possível identificar e priorizar os 20% dos materiais que possuem maior impacto nos custos, representando a maioria do investimento. Esse conceito, conhecido como Princípio de Pareto ou regra 80/20, auxilia na otimização dos recursos ao direcionar a atenção e os esforços para os itens mais relevantes. Ao utilizar essa abordagem analítica, é possível tomar decisões mais informadas e eficientes na gestão dos custos, buscando maximizar os resultados.

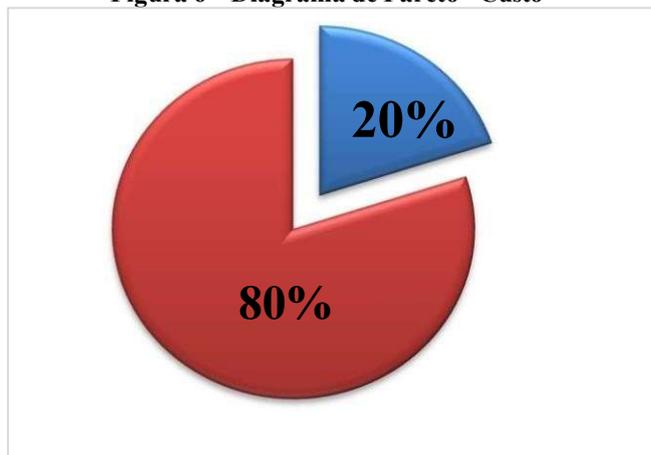
Na figura 5 e 6 ilustra o modelo utilizado para análise dos materiais.

Figura 5 – Diagrama de Pareto - Material



Fonte: Autor, 2023.

Figura 6 – Diagrama de Pareto - Custo



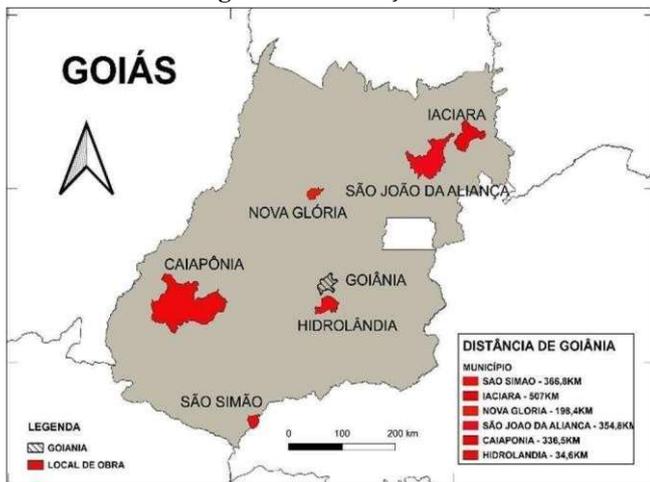
Fonte: Autor, 2023.

Para isso foram analisadas seis obras localizadas em diferentes cidades do Estado de Goiás, Região Centro-Oeste do Brasil, com distâncias variadas da sede da construtora, instalado na cidade de Goiânia.

- I. Iaciara está localizada no nordeste do Estado, que está a uma distância de 507 km do escritório em Goiânia.
- II. Caiapônia situada na Região Sudoeste de Goiás, a uma distância de 336,5 km.
- III. Hidrolândia que está localizada na Região Central do estado, com apenas 34,6 km de distância.
- IV. Nova Glória que está situada na Região Noroeste de Goiás, a uma distância de 198,4 km.
- V. São João da Aliança localizada na Região Nordeste do Estado, próximo à divisa com o Distrito Federal, a uma distância de 354,8 km.
- VI. São Simão, localizada na Região Sul do Estado, a uma distância de 366,8 km.

A figura 7 destaca a localização geográfica das cidades mencionadas no contexto do mapa do estado de Goiás. Além disso, ela explicita as distâncias respectivas em relação à Goiânia, cidade onde a construtora está estrategicamente estabelecida. Para uma análise mais minuciosa, o Apêndice 5 contém informações detalhadas, incluindo descrições, contratantes das obras, cidades envolvidas e as distâncias específicas até a sede da construtora, que possibilita uma visão mais aprofundada dos elementos relevantes para a compreensão completa do contexto geográfico das obras.

Figura 7: localização



Fonte: Autor, 2023.

O principal propósito desta análise consiste em identificar minuciosamente os insumos e suprimentos utilizados no canteiro de obras que demonstram um investimento mais significativo em termos de custos, visando otimizar de maneira eficiente o processo de aquisição e utilização dos mesmos.

Para a realização destas análises, foram utilizadas as tabelas do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - (SINAPI) e Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes – (GOINFRA), disponíveis em sites oficiais. Essas tabelas forneceram informações sobre os preços e quantidades dos diferentes insumos utilizados na construção civil.

Inicialmente, foram identificados um total de 630 insumos nas seis obras analisadas. A fim de simplificar o processo e focar nos materiais mais relevantes. Foi decidido excluir a mão de obra da análise, considerando apenas a quantidade e o preço dos insumos.

Em seguida, todos os 630 itens foram inseridos em uma planilha e realizada a soma dos materiais que se repetem. Isso resultou em um total de 126 itens, representando uma redução significativa na complexidade do orçamento.

Utilizando novamente o método de Pareto, foram selecionados os 80% dos custos mais relevantes dentro desse conjunto de 126 itens. Dessa forma, foi possível identificar os 28 insumos principais que mais impactavam nos custos das obras analisadas.

Com base nesses 28 insumos principais, foi realizado um orçamento comparativo entre a cidade e a indústria, buscando identificar diferenças de preço nos dois locais. Essa comparação permitiu avaliar a viabilidade de adquirir os materiais diretamente da indústria ou se era mais vantajoso comprá-los na cidade. Com a utilização dessas análises de forma criteriosa e planejada, foi possível otimizar o processo de aquisição, reduzir custos e aumentar a eficiência na execução das obras.

O resultado desse trabalho contribui não apenas para a construtora em questão, mas, também, para o campo da engenharia civil como todo, fornecendo visão e diretrizes para uma gestão mais eficiente dos recursos financeiros em projetos de construção.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

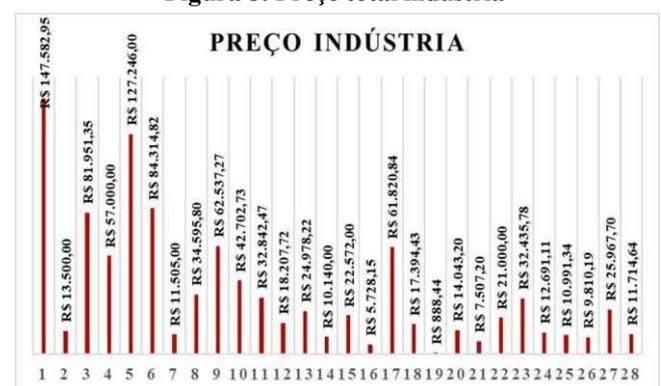
Ao analisar as diferenças de preços, é importante considerar diversos fatores que influenciam os custos ao longo da cadeia de suprimentos. A margem de lucro das lojas locais, por exemplo, pode variar significativamente em relação aos preços praticados pela indústria. Além disso, os custos de transporte também devem ser levados em conta, uma vez que a distância entre o local de produção e o canteiro de obras pode impactar diretamente nos custos finais. Com base nesses dados, as empresas do setor podem tomar decisões informadas e estratégicas em relação à gestão dos suprimentos.

No presente trabalho, serão apresentados os resultados dessa análise comparativa, buscando fornecer percepções importantes para a tomada de decisões no âmbito da logística de suprimentos na construção civil.

A compreensão das diferenças de preço entre a compra na indústria e na loja local contribui para uma gestão mais eficiente dos recursos financeiros, permitindo que as empresas otimizem seus processos e alcancem melhores resultados.

Conforme as informações apresentadas nas figuras 8 e 9 subsequentes, na figura 8 destacam-se os valores totais obtidos por meio de orçamentos realizados em parceria com representantes oficiais das indústrias com as quais a empresa mantém relações.

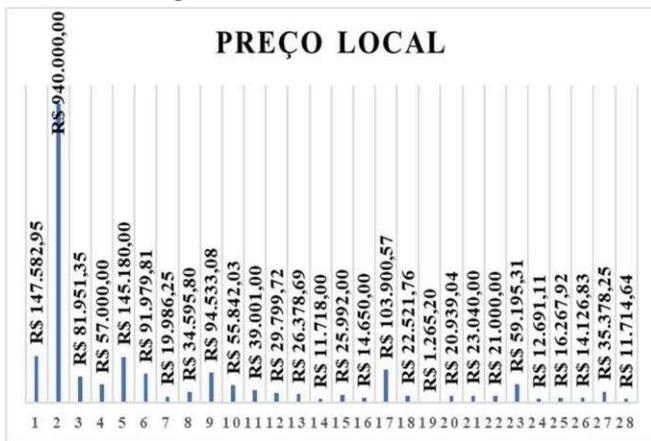
Figura 8: Preço total indústria



Fonte: Autor, 2023.

Na figura 9, por sua vez, evidenciam-se os valores totais provenientes de orçamentos elaborados em colaboração com empresas locais, estabelecendo uma relação direta com a localidade específica onde a obra está situada.

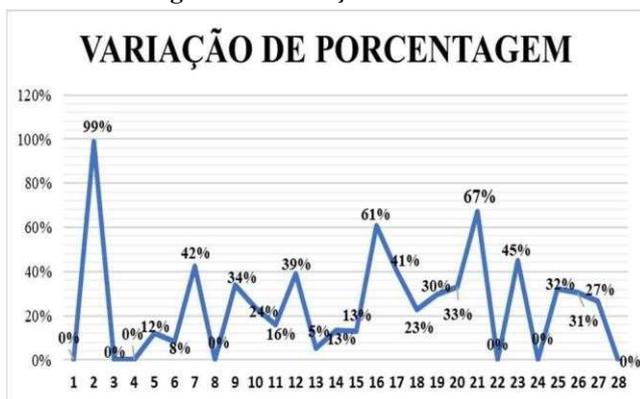
Figura 9: Preço total local



Fonte: Autor, 2023.

A Figura 10 apresenta importantes percepções sobre o crescimento ou declínio de uma determinada métrica, através da análise da variação percentual entre a Figura 8 e a Figura 9.

Figura 10: Variação Percentual



Fonte: Autor, 2023.

Com a figura 10, é possível identificar os valores mais comuns e sua contribuição percentual, facilitando a interpretação dos dados e a detecção de padrões ou tendências relevantes.

Essa representação visual permitirá uma compreensão mais clara e comparativa das discrepâncias de custo, proporcionando uma visão abrangente das variações entre as estimativas obtidas ao nível industrial e as provenientes de empresas locais.

Ao examinar os dados de variação percentual, é possível identificar quais materiais tiveram as maiores oscilações de preço. Essa informação é crucial para a elaboração de orçamentos precisos, pois permite que os profissionais antecipem e considerem adequadamente as mudanças nos custos dos materiais ao longo do tempo.

As análises também podem revelar tendências e padrões no mercado da construção. Por exemplo, se observarmos uma tendência consistente de aumento nos preços de determinados materiais, isso pode indicar uma maior demanda ou escassez no mercado.

Por outro lado, uma queda significativa nos preços pode sugerir uma diminuição na demanda ou um aumento da concorrência. Essas informações são importantes para os profissionais da construção, pois permitem que eles ajustem suas estratégias de aquisição e negociação com fornecedores.

As diferenças de preços da Granitina no comércio local e na pedreira são exorbitantes. O valor por quilo na cidade é de R\$ 9,40 (Nove reais e quarenta centavos), já na pedreira é de apenas R\$0,16 (Dezesseis centavos), incluso frete. Valores podem ser encontrados nos orçamentos em apêndice 3 e 4. O que representa uma diferença de aproximadamente 59 vezes. Como apresentado na figura 11.

Figura 11: Preço total local



Fonte: Autor, 2023.

No setor da construção civil, onde o granitina é amplamente utilizado, a escolha adequada da fonte de fornecimento pode ter um impacto direto nos custos do projeto. Optar pela compra na pedreira, levando em consideração o preço extremamente baixo em relação ao quilo, pode resultar em uma redução substancial nos gastos totais.

A outros materiais que se destacam com grande variação de valores.

Sendo:

- Granito polido para bancada de 2 cm, equivalente a 42%.
- Aço CA-50 6,3 mm, equivalente a 61%.
- Tijolo laminado 21 furos 5x11x24cm, equivalente a 41%.
- Aço CA-50 10,0 mm, equivalente a 67%.
- Telha canaleta 90, equivalente a 45%.

Essas disparidades destacam a importância da logística na obtenção de materiais. As análises desses valores permitem compreender a relevância da eficiência logística na aquisição de materiais.

Ao considerar os custos envolvidos em toda a cadeia de suprimentos, desde a extração até a entrega ao consumidor final, fica evidente que estratégias logísticas bem planejadas e executadas podem resultar em economias financeiras significativas. Com base nessas informações, os profissionais da construção podem tomar decisões mais informadas sobre quais materiais utilizar em seus projetos, quando fazer as compras e como negociar com fornecedores.

Com essa análise detalhada, os profissionais podem planejar com maior eficiência e alcançar melhores resultados em seus empreendimentos.

5 CONCLUSÃO

Através da análise da diferença de preços entre a compra de materiais na cidade e fábrica, podemos observar a magnitude do impacto que a logística exerce sobre os custos dos projetos, demonstrando a necessidade de uma abordagem estratégica na gestão dos recursos financeiros.

A economia na compra de materiais na indústria em comparação com o comércio local foi significativa, alcançando uma variação de 115%. Enquanto o total gasto no comércio local foi de R\$ 2.158.231,29, na indústria foi de apenas R\$ 1.003.669,34, para as seis obras dos 28 itens, que equivale a 80% dos custos. Conforme figura 12.

Figura 12: Variação total



Fonte: Autor, 2023.

Essa diferença de R\$ 1.154.561,95 de reais, representa uma oportunidade valiosa para direcionar esses recursos para outros aspectos da obra. Com essa economia de R\$ 1.154.561,95 de reais, é possível obter um lucro adicional para a empresa, direcionando os recursos para os cofres da empresa e alcançando o objetivo de enriquecimento, o qual é o objetivo principal de toda empresa. Essa diferença financeira representa uma oportunidade valiosa para impulsionar os resultados financeiros e fortalecer a posição da empresa no mercado.

Ao considerar a logística como parte integrante do processo de aquisição de materiais, podemos identificar oportunidades significativas de economia. A escolha cuidadosa da fonte de fornecimento, levando em conta não apenas o preço dos materiais, mas também os custos associados ao transporte, armazenamento e distribuição, pode resultar em uma redução substancial nos custos totais da obra.

Além disso, é importante ressaltar que a eficiência logística não se limita apenas à redução de custos. Uma gestão eficaz da cadeia de suprimentos também pode contribuir para prazos mais curtos, maior disponibilidade de materiais e uma melhor qualidade dos produtos.

A logística desempenha um papel crucial na viabilidade econômica dos projetos, especialmente em setores como a construção civil. A busca por alternativas mais vantajosas e a implementação de estratégias logísticas bem planejadas podem resultar em uma vantagem competitiva significativa, permitindo que as empresas entreguem suas obras dentro do prazo e orçamentos estabelecidos.

Portanto, concluímos que a logística de materiais é um elemento-chave na gestão eficiente dos recursos financeiros em projetos. Ao considerar cuidadosamente os custos logísticos, buscar soluções mais vantajosas e implementar estratégias eficazes, é possível maximizar os resultados e ampliar a margem de lucro. A logística se torna não apenas uma função operacional, mas sim uma aliada estratégica na busca pela excelência e competitividade e sobrevivência no mercado, desempenhando um papel na viabilidade econômica da obra, especialmente quando há grandes discrepâncias nos preços entre diferentes fontes de fornecimento.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos/logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BASTOS, M. M. DE M. **Notas de aula da disciplina Fundamentos da Logística**. Mestrado de Logística e Pesquisa Operacional da Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2007.

BERNARDES, M. M. S. **Planejamento e controle da produção para empresas da construção civil**. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2003.

BEZERRA, Felipe. **Diagrama de Pareto: O que é e como fazer**, 2019.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B. **Gestão logística de cadeias de suprimento**. Porto Alegre: Bookman, 2006. 529 p.

BRANSKI, R. M.; AURELLANO, R. C. F.; LIMA JUNIOR, O. F. **Metodologia de estudo de caso aplicada à logística**. In: CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES (XXIII ANPET), 24., 2010, Salvador. Anais. Salvador, 2010.

BRASIL. **Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm#:~:text=Art.%206%C2%BA%20S%C3%A3o%20direitos%20sociais,desamparados%20na%20forma%20desta%20Constitui%C3%A7%C3%A3o%20>. Acesso em: 13 agosto 2023.

Christopher, Martin. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 4. ed. São Paulo: Atlas S.a, 2012. 399 p.

FREITAS, F.F.T.; MEDEIROS, C.V.S.; MELO, C.S. **Aplicação de técnicas de gestão de estoques, como auxílio à tomada de decisões em compras públicas estaduais de medicamentos**. In: XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2008, Rio de Janeiro. Anais do XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2008.

GONÇALVES, P.S. **Administração de materiais**. 3.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

HENRIQUE, C. **Como funciona a curva ABC – Análise de Pareto – Regra 80/20**. 2010. Disponível em: <http://www.sobreadministracao.com/o-que-e-e-como-funciona-a-curva-abc-analise-de-pareto-regra-80-20/> Acesso em: 13 agosto 2023.

MACHADO, S. S. **Gestão da Qualidade / Simone Silva Machado. Inhumas: Instituto Fíf- inhumas e A Universidade Federal de Santa Maria**, 2012. 92 p. Disponível em: Acesso em: 13 agosto. 2023.

SABINO, R. **Planejamento de Compras na Construção Civil**. São Paulo: Construcompras, 2012.

SLACK, **Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 2009.

TABIM. **Gerenciamento de estoques: Racionalização em uma empresa do setor naval brasileiro**. In: **SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, 2015, Bauru. Anais eletrônicos. Bauru: SIMPEP, 2015. Disponível em: <http://www.simpep.feb.unesp.br/abrir_arquivo_pdf.php?tipo=artigo&evento=10&art=730&cad=549&opcao=com_id>. Acesso em: Dezembro/2023.

VIEIRA, H. F. **Logística aplicada a construção civil: Como melhorar o fluxo de produção nas obras**. São Paulo: Editora Pini, 2006.

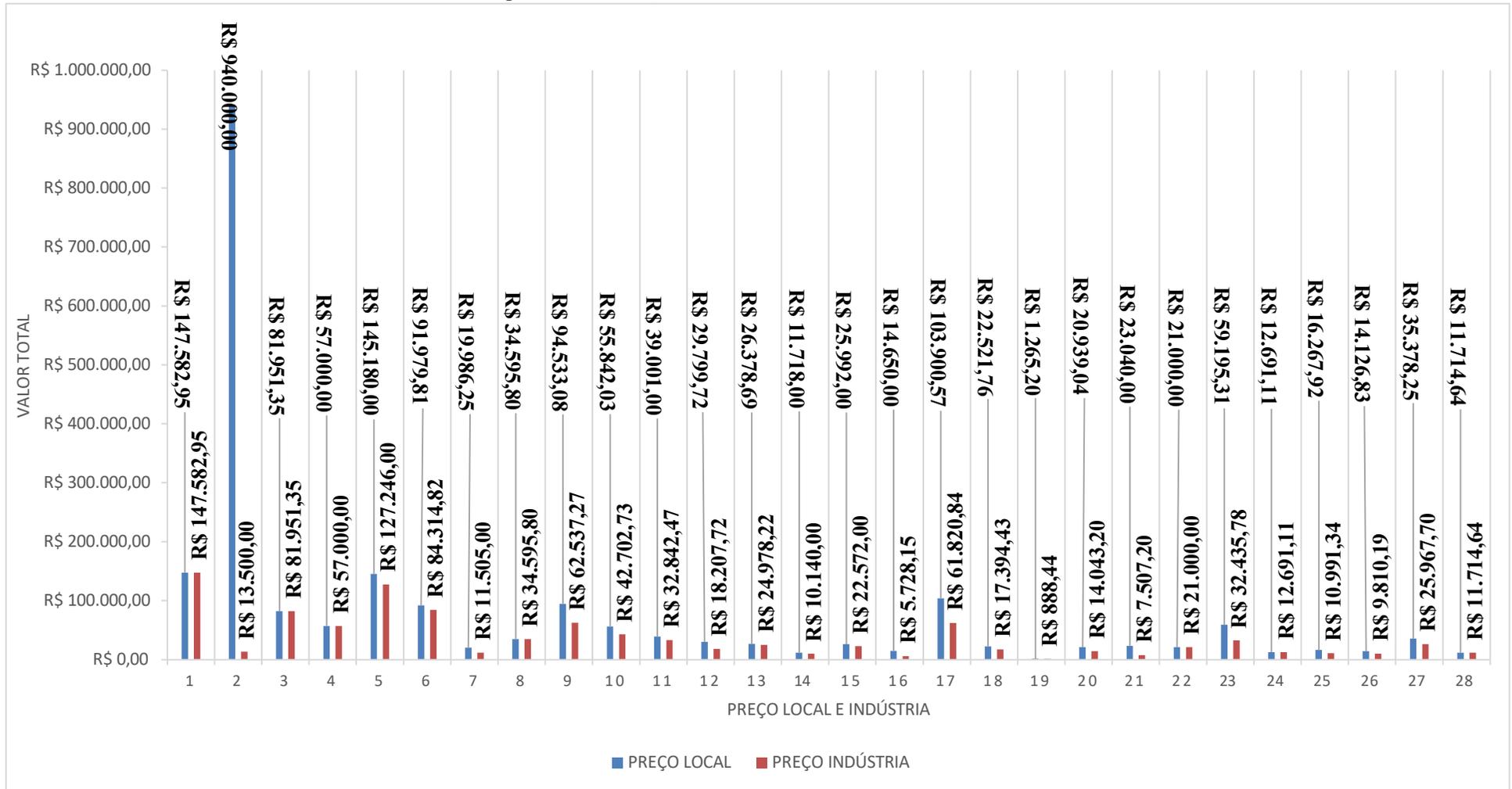
7 APÊNDICE

Apêndice 1 – Detalhamento de material

| CÓDIGO | MATERIAIS | UND | QUANTIDADE TOTAL | MENOR PREÇO UNITARIO | PREÇO LOCAL TOTAL | PREÇO FABRICA TOTAL | DIFERENÇA EM % |
|--------------|--|-----|------------------|----------------------|------------------------|------------------------|----------------|
| 1 | TELHA GALVALUME COM ISOLAMENTO TERMOACUSTICO TRAPEZOIDAL ESPESSURA DE 0,50 MM | M² | 1283,33 | RS 115,00 | RS 147.582,95 | RS 147.582,95 | 0% |
| 2 | GRANTINA 8MM | TON | 100 | RS 9.400,00 | RS 940.000,00 | RS 13.500,00 | 99% |
| 3 | AREIA MEDIA | M³ | 1301 | RS 63,00 | RS 81.951,35 | RS 81.951,35 | 0% |
| 4 | ELEVADOR MODELO HERA OU EQUIVALENTE 02 PARADAS - CAPACIDADE 280KG | UND | 1 | RS 57.000,00 | RS 57.000,00 | RS 57.000,00 | 0% |
| 5 | CIMENTO PORTLAND C.P. 32 | SC | 4270 | RS 34,00 | RS 145.180,00 | RS 127.246,00 | 12% |
| 6 | TIPOLO COMUM MACIÇO (4,5x9x19cm) | UND | 153300 | RS 0,60 | RS 91.979,81 | RS 84.314,82 | 8% |
| 7 | GRANITO POLIDO P/BANCADA 2 CM | M² | 59 | RS 338,75 | RS 19.986,25 | RS 11.505,00 | 42% |
| 8 | FORRO EM FIBRA MINERAL REMOVIVEL (1250x625x16MM) | CX | 82 | RS 421,90 | RS 34.595,80 | RS 34.595,80 | 0% |
| 9 | TELHA PLAN RESINADA COR VERMELHA | UND | 48479 | RS 1,95 | RS 94.533,08 | RS 62.537,27 | 34% |
| 10 | LAJE VOLT.(CONVENCIONAL) PRE-MOLDADA COM EPS PARA FORRO | M² | 1314 | RS 42,50 | RS 55.842,03 | RS 42.702,73 | 24% |
| 11 | TELHA GALVANIZADA TRAPEZOIDAL 0,43 MM | M² | 907 | RS 43,00 | RS 39.001,00 | RS 32.842,47 | 16% |
| 12 | CERÂMICA 30X40 - REVESTIMENTO DE PAREDE | CX | 828 | RS 35,99 | RS 29.799,72 | RS 18.207,72 | 39% |
| 13 | AREIA GROSSA | M³ | 240 | RS 110,00 | RS 26.378,69 | RS 24.978,22 | 5% |
| 14 | QUADRO ESCOLAR MISTO 4,20x1,25M - | UND | 6 | RS 1.953,00 | RS 11.718,00 | RS 10.140,00 | 13% |
| 15 | TABUA PARA FORMA(30CM) 3 METROS | UND | 684 | RS 38,00 | RS 25.992,00 | RS 22.572,00 | 13% |
| 16 | ACO CA-50 - 6,3 MM (1/4") | BR | 293 | RS 50,00 | RS 14.650,00 | RS 5.728,15 | 61% |
| 17 | TIPOLO LAMINADO 21 FUIOS 5X11X24 CM | UND | 17317 | RS 6,00 | RS 103.900,57 | RS 61.820,84 | 41% |
| 18 | CABO DE COBRE NÚ Nº 50 MM2 | M | 481 | RS 46,78 | RS 22.521,76 | RS 17.394,43 | 23% |
| 19 | CABO DE COBRE NU 35MM² | M | 35 | RS 35,73 | RS 1.265,20 | RS 888,44 | 30% |
| 20 | PISO DE BORRACHA COLORIDO MODELO TÁTIL (ALERTA OU DIRECIONAL) | UND | 2096 | RS 9,99 | RS 20.939,04 | RS 14.043,20 | 33% |
| 21 | ACO CA-50 10,0 MM (3/8") | BR | 384 | RS 60,00 | RS 23.040,00 | RS 7.507,20 | 67% |
| 22 | CX.DAGUA TC.MET.15M3-COL.SECA 6,0M | UND | 1 | RS 21.000,00 | RS 21.000,00 | RS 21.000,00 | 0% |
| 23 | TELHA CANALETE 90 | M² | 270 | RS 219,00 | RS 59.195,31 | RS 32.435,78 | 45% |
| 24 | TUBO DE AÇO GALVANIZADO COM COSTURA, CLASSE MÉDIA, DN 65 (2 1/2"), CONEXÃO ROSQUEADA | M | 150 | RS 84,76 | RS 12.691,11 | RS 12.691,11 | 0% |
| 25 | LUMINÁRIA CALHA SOBREPOR 2X18W LED | UND | 108 | RS 149,99 | RS 16.267,92 | RS 10.991,34 | 32% |
| 26 | CABO DE COBRE NU 50MM² | M | 391 | RS 36,13 | RS 14.126,83 | RS 9.810,19 | 31% |
| 27 | CAL HIDRATADA 20KG | SC | 1290 | RS 27,43 | RS 35.378,25 | RS 25.967,70 | 27% |
| 28 | TELHA DE ALUMINIO ONDULADA 0,50mm | UND | 56 | RS 209,19 | RS 11.714,64 | RS 11.714,64 | 0% |
| TOTAL | | | | | RS 2.158.231,29 | RS 1.003.669,34 | 115% |

Fonte: Autor, 2023

Apêndice 2 – PREÇO TOTAL X INDÚSTRIA



Fonte: Autor, 2023

Apêndice 3 – Orçamento local

Recebemos de GRANZOTTO MATERIAIS DE CONSTRUCAO LTDA CNPJ: 28.331.797/0001-29 os produtos e/ou serviços constantes no Orçamento 35263.

Destinatário: _____
 Data: _____ Assinatura: _____



GRANZOTTO MATERIAIS DE CONSTRUCAO LTDA
 RUA 31 QUADRAZZA LOTE 0103 - SN - CENTRO - SÃO JOÃO D'ALIANÇA - GO
 Fone: (62) 99667-2055
 CNPJ: 28331797000129 IE: 107031205

Loja 001 - ORÇAMENTO: Nº 35263
 Data Orçamento: 06/11/2023 16:01:08
 Data Validade: 13/11/2023 16:01:08
 Vendedor

ORÇAMENTO

Dados do Cliente

Razão Social: _____ **CNPJ/CPF:** _____
ENDEREÇO: R _____ **CI/E nº:** _____
CIDADE: GOIANIA - GO **CEP:** _____ **FONE:** 62 _____

| Cód. Prod. | Qtd. | Descrição | Unid. | Vir Unt. | Vir Total | Unt. Desc. | Total Final |
|------------|------|---------------|-------|----------|-----------|------------|-------------|
| 10215 | 1,00 | GRANITINA 1KG | UN | 10,00 | 10,00 | 9,40 | R\$9,40 |

Número de Itens: 4 **Total A Prazo: R\$3.943,00**
QTD Total de Produtos: : 2021 **Desconto: R\$237,00**
Peso Total: 3085,60 Kg **Despesas Adicionais: R\$0,00**
Frete: R\$0,00

Condição pag. _____ **Valor** _____
A COMBINAR **R\$3.706,00**

Valor A Vista: R\$3.706,00

- Observação _____

Fonte: Autor, 2023.

Apêndice 4 – Orçamento indústria

IDENTIFICAÇÃO DO EMITENTE

JANDAIA CALCARIO AGRICOLA LTDA
 ROD BR 060 KM 306 FAZENDA BRAVEZA, SN
 ZONA RURAL - 75950-000
 JANDAIA - GO Fone/Fax: 6435472320

DANFE
 Documento Auxiliar da Nota Fiscal Eletrônica

0 - ENTRADA 1 - SAÍDA **1**
 N.º Série **001**
 Folha 1/1

CHAVE DE ACESSO _____
 Consulta de autenticidade no portal nacional da NF-e
 www.nfe.fazenda.gov.br/portal ou no site da Sefaz Autorizadora

NATUREZA DA OPERAÇÃO **VEN MAT CONS D/ ESTA** PROTOCOLO DE AUTORIZAÇÃO DE USO **- 02/06/2023 14:47:49**

INSCRIÇÃO ESTADUAL **101228210** INSCRIÇÃO MUNICIPAL _____ INSCRIÇÃO ESTADUAL DO SUBST. TRIBUT. _____ CNPJ _____

DESTINATÁRIO / REMETENTE
 NOME / RAZÃO SOCIAL _____ CNPJ / CPF _____ DATA DA EMISSÃO **02/06/2023**

ENDEREÇO _____ BARRIO / DISTRITO _____ CEP _____ DATA DA SAÍDA/ENTRADA **02/06/2023**

MUNICÍPIO **GOIANIA** UF _____ FONE / FAX _____ INSCRIÇÃO ESTADUAL _____ HORA DA SAÍDA/ENTRADA **14:26:00**

FATURA / DUPLICATA
 Num. _____
 Venc. **03/06/2023**
 Valor **R\$ 3.375,00**

| BASE DE CALC. DO ICMS | VALOR DO ICMS | BASE DE CALC. ICMS S.T. | VALOR DO ICMS SUBST. | V. IMP. IMPORTAÇÃO | V. ICMS UF REMET. | V. FCP UF DEST. | VALOR DO PIS | V. TOTAL PRODUTOS |
|-----------------------|---------------|-------------------------|----------------------|--------------------|-------------------|-----------------|--------------|-------------------|
| 595,69 | 101,27 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 21,28 | 3.375,00 |

| VALOR DO FRETE | VALOR DO SEGURO | DESCONTO | OUTRAS DESPESAS | VALOR TOTAL IPI | V. ICMS UF DEST. | V. TOT. TRIB. | VALOR DA COFINS | V. TOTAL DA NOTA |
|----------------|-----------------|----------|-----------------|-----------------|------------------|---------------|-----------------|------------------|
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 98,21 | 3.375,00 |

TRANSPORTADOR / VOLUMES TRANSPORTADOS

NOME / RAZÃO SOCIAL _____ FRETE **1-Por conta do Dest** CÓDIGO ANTT _____ PLACA DO VEÍCULO **ESU8232** UF **GO** CNPJ / CPF _____

ENDEREÇO _____ MUNICÍPIO _____ UF _____ INSCRIÇÃO ESTADUAL _____

QUANTIDADE _____ ESPÉCIE _____ MARCA _____ NUMERAÇÃO _____ PESO BRUTO _____ PESO LÍQUIDO _____

| DADOS DOS PRODUTOS / SERVIÇOS | | NCM/SH | O/CST | CFOP | UN | QUANT | VALOR UNIT | VALOR TOTAL | VALOR DESC. | IC-ALC ICMS | VALOR ICMS | VALOR IPI | ALIQ ICMS | ALIQ IPI |
|-------------------------------|------------------------|----------|-------|------|----|---------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|-----------|-----------|----------|
| A0040006 | GRANILHA pReIBC=82,35% | 25051000 | 020 | 5101 | TO | 25,0000 | 135,0000 | 3.375,00 | 0,00 | 595,69 | 101,27 | 17,00 | | |

Fonte: Autor, 2023.

Apêndice 5 – Informações obras

| OBRAS | DESCRIÇÃO | CONTRATANTE | CIDADE | DISTÂNCIA ATE A SEDE EM GOIÂNIA |
|-------|--|--|---------------------|---------------------------------|
| 1 | REFORMA E AMPLIAÇÃO CEPI MARIA CONSOLAÇÃO E SILVA | SECRETARIA DO ESTADO DA EDUCAÇÃO | NOVA GLÓRIA | 199 Km |
| 2 | REFORMA E AMPLIAÇÃO CEPI ARY RIBEIRO VALADÃO E SILVA | CONSELHO MONSENHOR JOSÉ SEBASTIÃO DA COSTA | IACIARA | 506 Km |
| 3 | REFORMA E AMPLIAÇÃO DE ESCOLA MUNICIPAL JOSÉ PORFÍRIO | MUNICÍPIO DE SÃO SIMÃO | SÃO SIMÃO | 365 Km |
| 4 | REFORMA E AMPLIAÇÃO CEPI NOSSA SENHORA DE MONTESSERATE | CONSELHO DA COORDENAÇÃO REGIONAL DE EDUCAÇÃO | CAIAPÔNIA | 334 Km |
| 5 | REFORMA E AMPLIAÇÃO COLÉGIO ESTADUAL PEDRO LUDOVICO TEIXEIRA | CONSELHO DA COORDENAÇÃO REGIONAL DE EDUCAÇÃO | SÃO JOÃO DA ALIANÇA | 356 Km |
| 6 | CRECHE PRÓINFÂNCIA TIPO I | FUNDO MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO | HIDROLÂNDIA | 34,6 Km |

Fonte: Autor, 2023.



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
GABINETE DO REITOR

Av. Universitária, 1059 • Setor Universitário
Caixa Postal 86 • CEP 74605-010
Goiânia • Goiás • Brasil
Fone: (62) 3946.1000
www.pucgoias.edu.br • reitoria@pucgoias.edu.br

RESOLUÇÃO nº 038/2020 – CEPE

ANEXO I

APÊNDICE ao TCC

Termo de autorização de publicação de produção acadêmica

O estudante Lucas Gonçalves de Oliveira do Curso de Engenharia Civil, matrícula 2015.1.000025.00009-4, telefone: (062)981848485 e-mail lucasengcivilcb@gmail.com, na qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei nº 9.610/98 (Lei dos Direitos do Autor), autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado **Logística de suprimentos na construção civil: Impactos em obras distantes dos grandes centros urbanos no estado de Goiás – Estudo de caso**, gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificado (Texto(PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG, AIFF, SND); Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT); outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 25 de agosto de 2023.

Assinatura do autor: _____

Nome completo do autor: Lucas Gonçalves de Oliveira

Assinatura do professor-orientador: _____

Nome completo do professor-orientador: Paulo Sérgio de Oliveira Resende