

# ANÁLISE DE CUSTOS DOS DESPERDÍCIOS NA CONSTRUÇÃO CIVIL

**Luisa Welter Bastos (UFSM)**

luisawb@gmail.com

**Andreas Dittmar Weise (UFSM)**

mail@adweise.de

**Denis Rasquin Rabenschlag (UFSM)**

dr.ufsm@gmail.com

**Estefana da Silva Stertz (UFSM)**

estefaness@hotmail.com



*O setor da construção civil apresenta algumas particularidades. Entre elas, destacam-se o elevado nível de desperdício de materiais e mão de obra e a falta de preocupação das empresas do setor com a gestão e controle de custos. Da associação desses fatores surge a preocupação com a incerteza dos custos totais em desperdícios em uma obra. Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo mensurar e analisar os desperdícios em uma obra de construção civil do tipo residencial. Trata-se de uma pesquisa exploratória com abordagem qualitativa e quantitativa, tendo como estratégia de pesquisa um estudo de caso. Os resultados encontrados apresentam altos índices de desperdícios anormais nos materiais analisados e na mão de obra, resultando no descumprimento do orçamento.*

*Palavras-chave: Gestão de custos; desperdícios; construção civil*

## 1. Introdução

Devido às exigências do mercado atual, as empresas tem procurado, cada vez mais, impulsionar sua produtividade e reduzir o custo de produção a fim de obterem maior competitividade. Entretanto, no que se refere ao setor da construção civil, Costa et al. (2014) afirmam que a competitividade é um desafio, já que o setor é conhecido pelo elevado desperdício de materiais e de tempo de mão de obra, além de apresentar um grande atraso em relação a outros setores industriais, justificado principalmente pela dificuldade de gerir processos, dentre eles, a estimativa de custos.

Ligada a essa dificuldade de implantar a gestão de custos na construção civil, está a incerteza quanto a real dimensão dos custos relativos a desperdícios que ocorrem em uma obra. Porém, para Lima et al. (2014) o setor destaca-se dos demais em relação a quantidade de perdas decorrentes da condução inadequada ao longo de todo processo. A partir do contexto apontado, este trabalho tem como principal objetivo levantar e analisar os custos em desperdícios em uma obra residencial.

Straub (2010) acredita que os desperdícios na construção civil são corriqueiros e que dificilmente serão extintos, porém, como estão diretamente ligados aos custos totais, é necessário ter mais informações sobre como eles afetam o lucro final.

As justificativas do enfoque teórico estão baseadas na ausência de estudos que tratam em específico sobre a questão da quantificação dos desperdícios em uma obra. Com o objetivo de comprovar isso, o Quadro 1 representa o número de ocorrências relacionadas às buscas feitas em alguns portais de pesquisa de trabalhos científicos com as palavras-chave utilizadas, filtrando os trabalhos publicados apenas no intervalo dos últimos cinco anos, de modo a conseguir resultados atualizados.

Quadro 1 – Número de resultados de publicações de acordo com as palavras chave em 2015

		Palavras-chave		
		Desperdícios; construção civil; custos	Desperdícios; construção civil	Custos; construção civil
Portais de pesquisa	Periódicos da CAPES	9	20	26
	Scielo	0	1	20
	Associação Brasileira de Custos	0	0	0

	<b>Associação Brasileira de Engenharia de Produção</b>	0	0	0
--	--	---	---	---

Além do baixo número de ocorrências, é importante ressaltar que, entre os resultados apontados, apenas uma pequena minoria trata do assunto de interesse, sendo que vários resultados envolvem outros fatores, conforme demonstrado anteriormente.

## 2. Referencial teórico

### 2.1. Construção civil

A indústria da construção civil é, comprovadamente, uma das indústrias com maior representatividade na economia do Brasil, apresentando nos últimos doze anos, o percentual médio de sua participação no Produto Interno Bruto (PIB) nacional de aproximadamente 5,1% (FERNANDES NETO et al., 2015). O ramo da construção civil apresenta um estado de constante crescimento, devido à existência contínua de uma demanda por construções, desde residências até estradas e indústrias, apresentando papel essencial da construção na vida da população em geral, no desenvolvimento das cidades e na economia do país (SANTO et al., 2014; PINTO et al., 2015; ALENCAR; SANTANA, 2010).

Weydmann e Capacchi (2014) dizem que as empresas do ramo da construção civil são grandes geradoras de trabalho e renda, porém apresentam necessidades de informações gerenciais para auxiliar nas tomadas de decisão do processo produtivo. Nesse sentido, Chagas et al. (2015) afirmam que o setor em questão tem sido considerado atrasado quando comparado a outros ramos industriais, e apontam como causas disso o fato de apresentar, em geral, baixa produtividade, grande desperdício de materiais, atrasos e ausência de controle de qualidade.

### 2.2. Classificação de custos

Dutra (2010) e Bornia (2010) ressaltam que, naturalmente, os custos são classificados, com o objetivo de agrupá-los e padronizá-los de modo que uma operação possa permanecer com a mesma classificação independentemente do momento em que ela foi efetuada ou da pessoa que a classificou, a fim de facilitar a organização dos registros de custos. Essa classificação depende da referência escolhida, podendo ser em relação ao objeto de custo, nesse caso sendo classificados como diretos ou indiretos, determinando a forma com que os custos são alocados ao produto; ou em relação ao volume de produção, sendo classificados como custos fixos ou variáveis (SOUSA; SILVA, 2014).

Para Zahaikevitch et al. (2013) e Crepaldi (2010), o custo direto é o custo de fácil identificação, repassado diretamente na produção de um bem ou serviço não necessitando de rateio, exemplificado por Bertó e Beulke (2013) como a aquisição matéria prima usada no processamento e despesas relativas às vendas, como impostos, comissões sobre vendas, entre outros. Já os custos indiretos são classificados como os custos que dão sustentação

ao funcionamento das atividades, em geral, caracterizados pela impossibilidade de serem medidos, identificados e quantificados diretamente (BERTÓ e BEULKE, 2013).

Bornia (2010) e Bertó e Beulke (2013) explicam que os custos fixos são os custos que não estão condicionados às atividades da empresa no curto prazo, ou seja, não variam com alterações no volume de produção, como por exemplo, a depreciação e a folha de pagamento de funcionários. Zahaikevitch et al. (2013) definem custos variáveis como os custos que sofrem variações diretamente dependentes da quantidade produzida, sendo que, quanto maior a produção da empresa, maior o custo variável, como por exemplo a matéria prima.

### **2.3. Desperdícios**

Perez et al. (2010) dizem que os desperdícios são gastos ocorridos no processo produtivo que podem ser eliminados sem prejuízo da qualidade ou quantidade dos produtos gerados. Souza et al. (2014) e Bornia (2010) definem desperdícios como os gastos pelos quais o consumidor não está disposto a pagar uma vez que não adicionam valor ao produto ou serviço, geralmente, podendo ser eliminados sem prejuízos. Também de acordo com os autores, percebe-se claramente a ligação dos desperdícios com prejuízos, relacionados não só com os gastos totais, mas também com a qualidade do produto final podendo comprometer a relação com os clientes, uma vez que esses prejuízos serão repassados a eles também (PEREZ et al., 2010; SOUZA et al., 2014; BORNIA, 2010).

Quando tratamos das perdas físicas, podemos classificá-las de acordo com a forma com que elas se apresentam ao longo do processo. Nesse sentido, Souza e Diehl (2009) apontam que as classificações conhecidas são os desperdícios normais e anormais.

### **2.4. Custos e desperdícios na construção civil**

Noro (2012) afirma que várias empresas do setor da construção civil estão perdendo espaço no mercado por falta de competitividade ou deixando de existir por não conseguirem administrar ferramentas de gestão eficazes em seus empreendimentos. Para Ferreira et al. (2008), a construção civil usa métodos de produção ultrapassados, devido ao baixo investimento tecnológico, além de desconsiderar fatores essenciais, como as perdas atreladas ao processo produtivo. Na construção civil, o levantamento e análise de custos são dificultados devido ao processo apresentar envolvimento de recursos com elevada variabilidade, tais como a mão de obra (TABOSA; RODRIGUES, 2013).

Costa et al. (2014) apontam que a gestão de custos tornou-se o principal desafio para os gestores das obras, com o objetivo de melhorar os indicadores nos projetos do setor da construção civil, já que ao longo do desenvolvimento de muitos projetos percebe-se que o orçamento não foi eficaz quanto ao custo da execução da obra. Sousa e Silva (2014) salientam ainda que na construção civil o valor relacionado aos desperdícios considerados normais tem-se elevado gradativamente, exigindo cada vez mais um maior controle desses gastos. Nesse sentido, Nascimento (2014) ressalta que no caso da construção civil, os desperdícios, frequentemente são associados apenas às perdas de materiais, no entanto, é importante

destacar que os desperdícios vão além desse conceito, incluindo qualquer ineficiência no uso de equipamentos, mão de obra e investimentos superiores ao necessário para a obra (NASCIMENTO, 2014).

Na intenção de confirmar a relevância dos níveis de desperdícios no setor Lima et al. (2014, p. 9) afirmam que “é consenso entre os pesquisadores, que as perdas na construção civil são significativas, causadas por vários fatores e encontradas nas diversas fases do processo construtivo, podendo ser mitigadas ou evitadas”.

### 3. Procedimentos metodológicos

O presente trabalho classifica-se, quanto à natureza, como uma pesquisa aplicada, uma vez que se espera que seus resultados sejam utilizados para responder questões que ocorrem na prática. Seus objetivos classificam-na como pesquisa exploratória, já que tem como principal objetivo aumentar o conhecimento sobre o problema abordado. A abordagem do trabalho é do tipo combinada, pois usa da associação de aspectos qualitativos e quantitativos para responder a questão problemática em um estudo de caso.

A primeira etapa do trabalho se dá pela pesquisa de temas relevantes para realização do trabalho, parte desse estudo está apresentado no item anterior, referente à revisão bibliográfica. Durante a segunda e a terceira etapa, foram levantados os dados necessários através de uma análise sobre as reais necessidades de mão de obra e material para uma obra, baseado no orçamento, seguido da comparação desses dados com as compras, estoques e a mão de obra empregada, atrelando-as aos respectivos custos, bem como a organização e interpretação dos dados obtidos a fim de determinar resultados. E, finalmente, a última etapa aborda a análise final sobre os resultados.

É importante enfatizar que para essa pesquisa foram considerados como desperdícios normais até o nível 15% de perdas no processo, já contidos no orçamento. Acima disso, foram consideradas como desperdícios anormais, cujos conceitos foram abordados anteriormente.

A aplicação do trabalho foi feita em uma micro empresa do ramo da construção civil de Santa Maria, cujo levantamento de dados foi feito diretamente em uma obra do tipo residencial de quatro pavimentos que, ao início da coleta de dados, nos meses de agosto e setembro de 2015, estava em fase de conclusão. Na fase inicial, a construção em questão teve previsão de duração de 18 meses e acabou se alongando e alcançando cerca de 30 meses de duração.

Após a definição da obra a ser estudada, foram definidas as principais etapas da construção que seriam abordadas, desprezando as fases da construção em que se sabe que não há grandes avarias atreladas ao processo. Os gastos referentes à mão de obra envolvida em toda a construção também foram estudados.

Devido ao fato de a empresa responsável pela obra a ser estudada estar iniciando suas atividades no início dessa construção, aconteceram algumas complicações no levantamento de dados. O principal problema foi a falta de um orçamento completo para a obra em questão, acarretando na necessidade do levantamento de alguns dados do projeto, como a quantidade de tijolos, areia, cimento, massa fina, tábuas, tintas e ferragem, o que pode ter ocasionado um erro de cálculo de cerca de 10% para mais ou para menos. Também por falta de orçamento, alguns materiais precisaram ser desprezados no trabalho, já que não seria possível fazer um orçamento preciso para os mesmos, como por exemplo, argamassa e brita. Além disso, percebeu-se a ausência de registro de alguns dados da obra na empresa e, também, ignoraram-se os materiais de valor pouco representativo. O levantamento dos gastos, por sua vez, foi feito através de consultas ao banco de dados da empresa, plantas da obra, notas fiscais armazenadas e contrato da obra do prédio em questão.

Uma vez que a obra estivesse em fase de conclusão, optou-se pelo agrupamento dos dados por material, desprezando pequenas diferenças nas suas especificações, devido à impossibilidade de saber em qual etapa ou momento os materiais comprados foram de fato utilizados. Porém, para propiciar uma melhor análise, foram apontadas todas as fases da obra em que foram utilizados cada um dos materiais analisados, conforme apresenta o Quadro 2.

Quadro 2 – Materiais e etapas correspondentes

<b>Material</b>	<b>Unidade</b>	<b>Etapas</b>
Concreto	m <sup>2</sup>	Fundação, pilares, vigas de fundação, vigas de cintamento e laje de cobertura
Malha de ferro	un	Laje de cobertura
Telhas	m <sup>2</sup>	Cobertura
Areia	t	Fundações e contrapiso
Tijolo	un	Alvenaria de fechamento
Selador	lt	Pintura
Prego	kg	Pilares, vigas de fundação, vigas de cintamento de cobertura, cobertura e laje de cobertura
Cimento	sc	Fundações e contrapiso
Tintas	lt	Pintura
Vigota e tavela	m	Laje de cobertura
Ferros	un	Pilares, viga de fundação, viga de cintamento, viga de cintamento de cobertura
Tábua de pinus	un	Viga de fundação, pilares, vigas de cintamento, laje de cobertura e cobertura
Arames	kg	Pilares, viga de fundação, vigas de cintamento e viga de cintamento cobertura
Massa fina	sc	Reboco de paredes

#### 4. Resultados e discussão

##### 4.1. Análise

Ao longo da construção do prédio escolhido, observa-se que os materiais que se destacaram pelo número de remessas de compras e mais sofreram variação de preços unitários são as tábuas de pinus e a massa fina. O preço unitário dos produtos varia tanto para mais quanto para menos em relação ao preço inicial devido aos momentos diferentes da compra ou do fornecedor do material, além de possivelmente diferentes especificações no produto. Nas Figuras 1, e 2 são apresentados os comportamentos desses valores ao longo do tempo em que as compras desses materiais, juntamente com um comparativo do preço médio pago pelo material e o preço de orçamento.

Figura 1 – Variação do preço unitário de compra do cimento

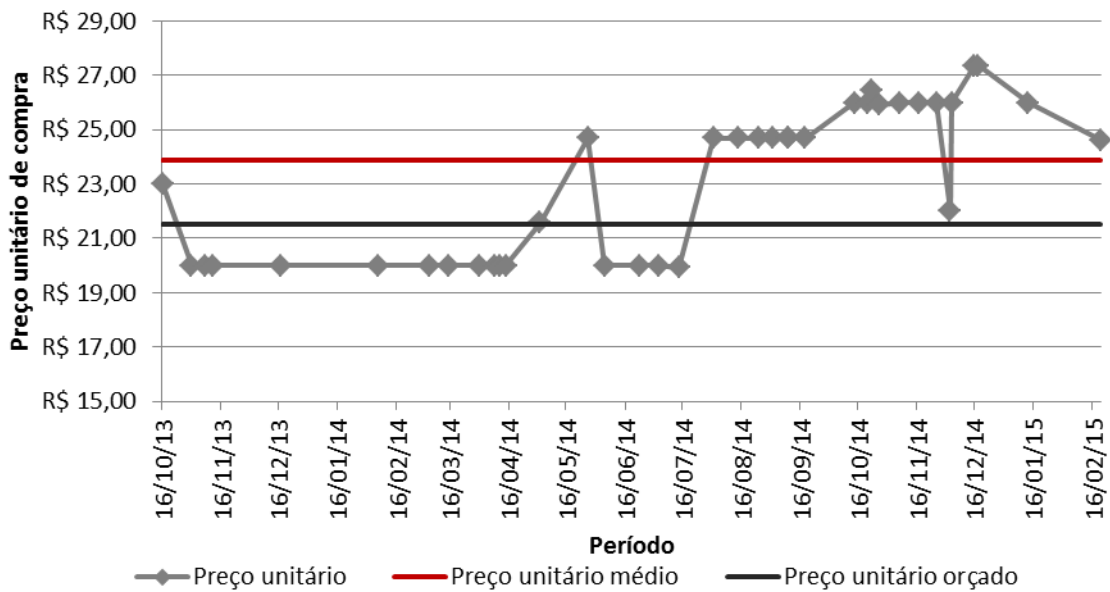
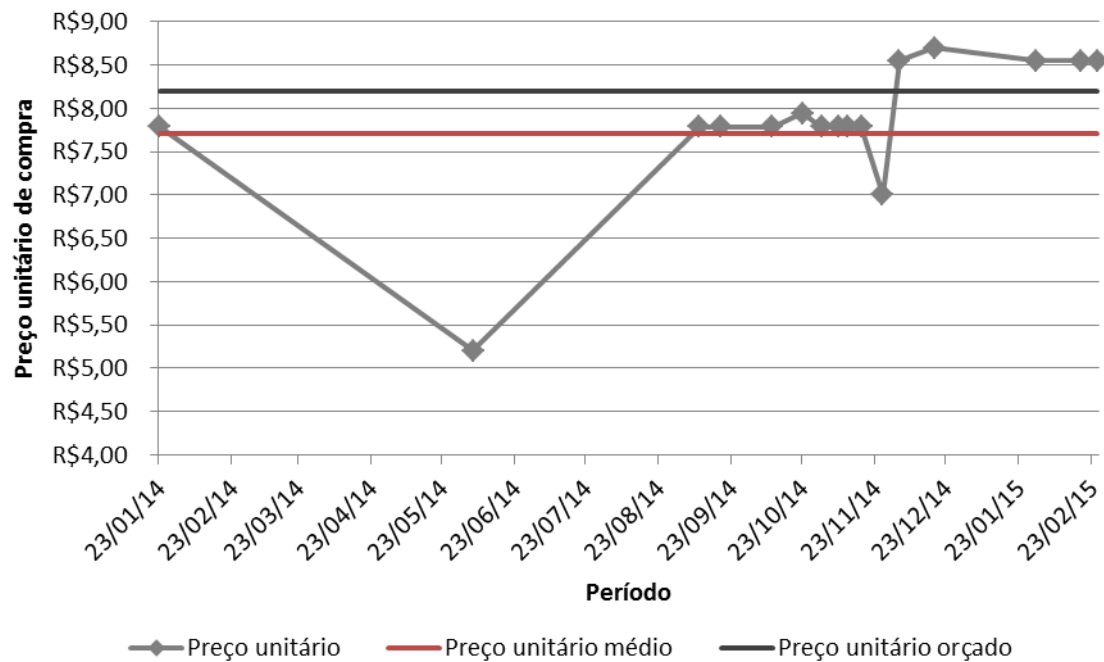


Figura 2 – Variação do preço unitário de compra da massa fina



No caso do cimento, mostrado na Figura 1, observa-se que apesar de nas primeiras compras o preço unitário apresentar-se abaixo do preço de orçamento, o produto sofre uma elevação bastante significativa, em cerca de 20%, deixando a média fica acima do orçado. O caso da massa fina, demonstrado na Figura 2, difere dos outros dois casos, mostrando o orçamento acima do valor médio de compra, isso se deve ao fato de a maior parte das compras apresentaram-se abaixo do orçamento e muito próximas do preço médio, e só ao final das compras, terem seu preço elevado a valores superiores ao valor orçado, porém em poucas remessas e com um acréscimo relativamente baixo se comparado aos outros produtos. Além dos valores referentes a materiais desperdiçados no processo construtivo, essas variações contribuem para que o total gasto na obra se afaste dos valores que foram estabelecidos no orçamento. Percebe-se que essa alteração nos preços aparece, especialmente, em casos como esses, em que os materiais são comprados em várias remessas diferentes e os preços unitários comparados estão separados por longos períodos de tempo, no caso, no mínimo um ano de intervalo entre a primeira e a última compra. Esses intervalos ficam ainda maiores se levado em consideração o momento em que o orçamento foi realizado juntamente com a pesquisa de preços de mercado, naturalmente antes do início da obra, e a última compra. Na Tabela 1, apresentam-se os dados comparativos para todos os materiais analisados entre o orçamento realizado pela empresa, o preço unitário na primeira e na última



compra de cada material e o percentual de acréscimo do preço contido no orçamento em relação a esses preços de compra.

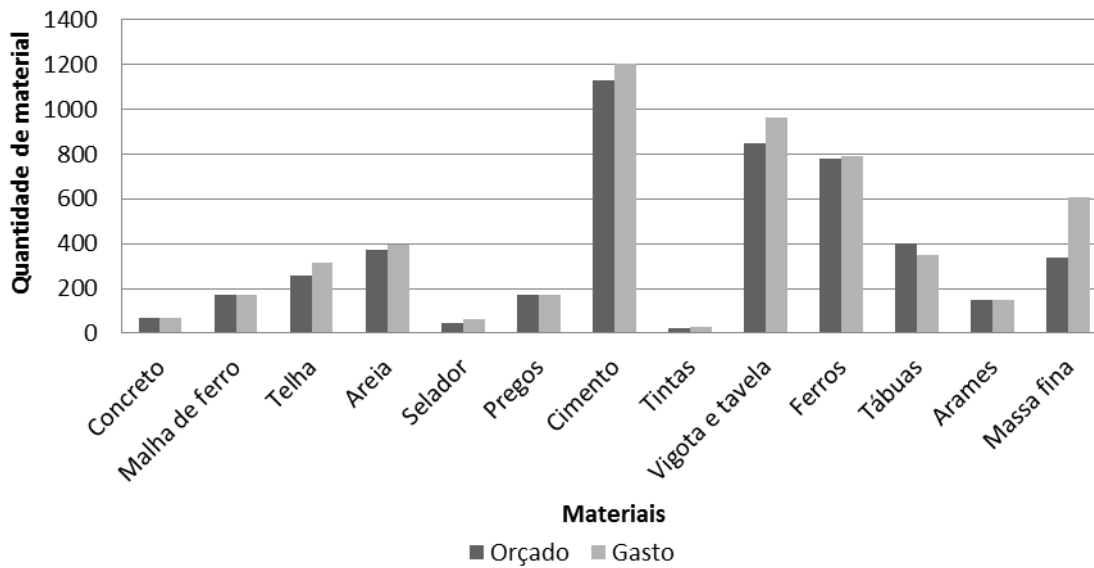
Tabela 1 – Comparativos de preço unitário dos materiais

Material	Preço unitário de orçamento	Preço unitário médio de compra	Primeira compra		Última compra	
			Preço unitário	Varição em relação ao orçamento	Preço unitário	Varição em relação ao orçamento
Concreto	R\$ 270,00	R\$ 272,00	R\$ 272,00	1%	R\$ 272,00	1%
Malha de ferro	R\$ 32,00	R\$ 44,95	R\$ 38,19	19%	R\$ 54,24	70%
Tijolos	R\$ 0,41	R\$ 0,58	R\$ 0,42	2%	R\$ 0,44	7%
Telhas	R\$ 18,00	R\$ 14,19	R\$ 13,97	-22%	R\$ 13,98	-22%
Areia	R\$ 5,00	R\$ 5,00	R\$ 5,00	0%	R\$ 5,00	0%
Selador	R\$ 120,00	R\$ 64,83	R\$ 54,90	-54%	R\$ 65,00	-46%
Pregos	R\$ 7,21	R\$ 5,57	R\$ 5,19	-28%	R\$ 8,55	19%
Cimento	R\$ 21,50	R\$ 23,90	R\$ 23,01	7%	R\$ 24,63	15%
Tintas	R\$ 200,00	R\$ 186,74	R\$ 135,00	-33%	R\$ 239,00	20%
Vigota e tavela	R\$ 7,77	R\$ 12,65	R\$ 13,40	72%	R\$ 9,00	16%
Ferros	R\$ 12,28	R\$ 14,97	R\$ 25,65	109%	R\$ 16,27	32%
Tábuas	R\$ 8,50	R\$ 26,57	R\$ 23,00	171%	R\$ 36,00	324%
Arames	R\$ 6,75	R\$ 6,21	R\$ 6,50	-4%	R\$ 5,94	-12%
Massa fina	R\$ 8,20	R\$ 7,71	R\$ 7,79	-5%	R\$ 8,55	4%

Com base na Tabela 1, ficam evidentes alguns erros no orçamento. Um exemplo é a estimativa completamente equivocada das tábuas de pinus que chegam até 324% de aumento em relação ao valor orçado. Alguns materiais chegam até a ter valores menores do que o orçamento no momento da sua compra, contudo, também sofrem um aumento muito grande, superando o orçamento, destacando-se o caso das tintas que variam de um preço unitário 33% menor que o de orçamento até um valor 20% maior.

No que diz respeito à quantidade de materiais orçada, a Figura 3 representa graficamente a diferença entre o que foi estimado no orçamento e o que foi realmente utilizado ao longo da obra, cada material é expresso na unidade de medida conforme expresso no Quadro 2. Os tijolos não foram apresentados no gráfico, por terem uma quantidade unitária muito superior aos demais materiais, apresentando um orçamento de 22.127 unidades e compradas 28.116 unidades.

Figura 3 – Gráfico comparativo de quantidades



Nota-se que a quantidade de material realmente gasto ao longo da obra superou a quantidade orçada na maioria dos materiais. Os desperdícios da obra são indicados pela diferença entre esses parâmetros. A Tabela 2 demonstra esses números, juntamente com a diferença entre os dois e o índice considerado como desperdício normal e anormal dentro dessa alteração.

Tabela 2 – Variação de quantidade de material: orçamento X gasto

Material	Unidade	Orçado	Gasto	Variação	Desperdícios anormais
<b>Concreto</b>	m <sup>2</sup>	66	70	6%	6%
<b>Malha de ferro</b>	un	170	173	2%	2%
<b>Tijolos</b>	m <sup>2</sup>	22.127	28.116	27%	27%
<b>Telha</b>	m <sup>2</sup>	255	313	22%	22%
<b>Areia</b>	t	371	396	7%	7%
<b>Selador</b>	lt	45	61	36%	36%
<b>Pregos</b>	kg	170	171	1%	1%
<b>Cimento</b>	sc	1.127	1.201	7%	7%
<b>Tintas</b>	lt	24	31	29%	29%
<b>Vigota e tavela</b>	m	850	960	13%	13%
<b>Ferros</b>	un	780	789	1%	1%
<b>Tábuas</b>	un	400	352	-12%	0%
<b>Arames</b>	kg	147	150	2%	2%
<b>Massa fina</b>	sc	335	608	81%	81%

## **4.2. Sugestões de melhorias**

### **4.2.1. Desperdícios anormais**

Verifica-se que na Tabela 2 que, com exceção das tábuas de pinus, todos os materiais apresentaram desperdícios anormais, alguns com índices bastante elevados. A massa fina, por exemplo, usada no reboco de paredes, destoa dos demais materiais, tendo uma elevação de 81% de quantidade em relação ao orçamento. Nesse caso, a principal possível causa é o fato desse material ser comumente usado em excesso, por exemplo, apesar das especificações trazerem uma camada de massa de cerca de 2 cm, o produto final aparece com acabamentos mais grosseiros, resultando em partes da construção apresentando o dobro da espessura da massa ou até mais do que isso. Tal problema pode acontecer em outros materiais e deve ser evitado efetuando maior controle ao longo da construção, certificando-se de que o responsável por essa tarefa observe e cumpra às regras de aplicação do material, indo de encontro ao que consta no projeto.

A falta de cuidado dos trabalhadores durante a execução do projeto pode gerar outros problemas também, como o caso de danificar materiais por uso indevido. Para evitar que esses problemas aconteçam é recomendado que se estabeleça um padrão para o procedimento de cada uma das operações juntamente com a verificação do trabalho executado.

Outra possível causa para os desperdícios anormais apresentados são roubos de materiais acondicionados no local da obra, sugere-se então melhorar a segurança e a fiscalização dos estoques, tornando-a também mais frequente. Além disso, os produtos entregues com falhas não verificadas também são causas frequentes de gastos desnecessários, aos quais se recomenda uma inspeção rigorosa no momento da entrega de cada pedido.

### **4.2.2. Orçamentos**

Ao analisar os dados obtidos, nota-se que nenhuma etapa da construção teve seu orçamento cumprido. Quase todas as áreas da construção apresentaram um acréscimo substancial nas suas despesas em relação ao que se tinha previsto antes do início da obra. Destacando a mão de obra, que apresentou um acréscimo de 32% em relação ao orçamento, sendo que esta representa 80% do total dos gastos analisados nesse trabalho.

É importante que se faça com que o orçamento seja fiel em relação aos preços e as quantidades de cada material e a mão de obra que será utilizada. Para isso, recomenda-se primeiramente um planejamento detalhado em relação ao tempo de construção, o que possibilitará fidelidade à mão de obra necessária bem como saber a necessidade de materiais em cada momento ao longo da obra que, combinada a uma pesquisa de preço permitirá ao orçamento incluir a correção dos valores de materiais de forma exata e durante o intervalo

correto. Porém, há que existir um controle severo para que esse planejamento seja seguido e respeitado, bem como uma comunicação intensa entre o setor de obras e de compras da empresa, de modo a integrar as atividades no campo de obras com a compra de materiais. No que diz respeito aos desperdícios, com o intuito de diminuir seu impacto sobre o orçamento aconselha-se o uso de um indicador para incluí-los. Calculou-se, para isso, a variação ponderada média ao longo de toda obra, usando como ponderador o valor total gasto em cada material, associado ao percentual de variação do gasto em relação ao que havia sido orçado. Portanto, indica-se o valor de 1,023, como multiplicador do total de materiais apontados no orçamento, para obter valores mais precisos em relação às quantidades de material utilizadas.

## 5. Conclusão

A gestão de custos é essencial para o sucesso de qualquer empreendimento. Com base nisso, o presente trabalho teve o objetivo de verificar e analisar os custos em desperdícios em uma obra de construção civil. Verificou-se que houve grande dificuldade no cumprimento do orçamento da obra em questão. Com base na análise dos dados, percebem-se alguns fatores que colaboraram com isso como uma grande variação de preços ao longo da obra, bem como a presença de um elevado índice de desperdícios anormais em alguns dos materiais analisados. Além disso, a falta de planejamento também foi um fator culminante nos acréscimos da obra, principalmente nos valores relativos à mão de obra.

Aconselha-se que a empresa faça a implantação das melhorias sugeridas de modo a buscar progresso na prestação dos serviços oferecidos, para que se possa proporcionar ao cliente uma execução fiel ao planejamento e orçamento apresentados ao início da obra.

## REFERÊNCIAS

- ALENCAR, L. H., SANTANA, M. H. **Análise do Gerenciamento de Múltiplos Projetos na Construção Civil**. Revista de Gestão e Projetos, v.1, p.74 -92, 2010.
- BERTÓ, D. J.; BEULKE, R. **Gestão de Custos**. 3ª ed. Saraiva, São Paulo, 2013.
- BORNIA, A. C. **Análise gerencial de custos: aplicação em empresas modernas**, 3ª ed. Atlas, São Paulo, 2010.
- CHAGAS, L. S. V. B.; PADILHA Jr, M. A.; TEIXEIRA, E. C. **Gestão da tecnologia: uso do sistema BIM para a compatibilização de projetos**. In: XXXV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2015, Fortaleza. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN\\_STP\\_213\\_262\\_28176.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_213_262_28176.pdf)>. Acesso em nov/2015.

COSTA, W. J. V.; GONÇALVES, R. J.; SILVA, K. P. G.; TEIXEIRA, D. G. **Processos produtivos na construção civil: otimização do processo de reboco de fachada em edificação.** In: XXXIV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2014, Curitiba. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2014\\_TN\\_STO\\_195\\_101\\_25756.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2014_TN_STO_195_101_25756.pdf)>. Acesso em maio/2015.

CREPALDI, S. A. **Curso básico de contabilidade de custos**, 5ª ed. Atlas, São Paulo, 2010.

DUTRA, R. G. **Custos: uma abordagem prática**, 7ª ed. Atlas, São Paulo, 2010.

FERNANDES NETO, M.; SOUSA JUNIOR, A. M.; LIMA, D. F. **Análise qualitativa do trabalho em altura: um estudo multicaso em canteiro de obra em um campus universitário.** In: XXXV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2015, Fortaleza. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN\\_STP\\_209\\_242\\_26658.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_209_242_26658.pdf)>. Acesso em nov/2015.

FERREIRA, J. C.; CARVALHO, R. A.; COSTA, H. G. **Emprego de uma metodologia para aquisição de materiais numa empresa de construção civil da cidade de Campos dos Goytacazes.** GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas, v.13, p. 23-35, 2008.

LIMA, Y. C. C.; MENESES, V. N.; QUEIROZ, E. L.; CARVALHO, H. G. A.; FRASÃO S. C. Lean Construction e P+L como ferramenta de gestão da qualidade na construção civil: uma estratégia competitiva. In: XXXIV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2014, Curitiba. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2014\\_TN\\_STP\\_203\\_149\\_26057.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2014_TN_STP_203_149_26057.pdf)>. Acesso em maio/2015.

NASCIMENTO, J. M. **A importância da compatibilização de projetos como fator de redução de custos na construção civil.** Revista Especialize On-line IPOG, v. 1, p.1-11, 2014.

NORO, G. B. **Tomada de decisão em Gestão de Projetos: um estudo realizado no setor de construção civil.** GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas, ano 7, n. 4, p. 71-83, 2012.

PEREZ Jr, J. H.; OLIVEIRA, L. M.; COSTA, R. G. **Gestão estratégica de custos**, 6ª ed. Atlas, São Paulo, 2010.

PINTO, J. S.; OLIVEIRA, A. C.; COSTA, H. S.; VILHENA, J. P. **Análise de viabilidade econômica de um imóvel na cidade de Macapá (AP) através do programa habitacional minha casa minha vida.** In: XXXV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2015, Fortaleza. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN\\_STO\\_208\\_233\\_28298.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_208_233_28298.pdf)>. Acesso em nov/2015.

SANTO, J. O.; BATISTA, O. H. S.; SOUZA, J. K. S.; LIMA, C. T.; SANTOS, J. R.; MARINHO, A. A. Resíduos da indústria da construção civil e o seu processo de reciclagem para minimização dos impactos ambientais. **Cadernos de Graduação - Ciências exatas e tecnológicas**, Maceió, v. 1, n.1, p. 73-84, maio 2014.

SHINGO, S. **O sistema Toyota de produção**, 2ª ed. Bookman, São Paulo, 1996.

SOUZA, R. N.; SILVA, L. S. **Gestão de Custos: Contabilidade, Controle e Análise**, 3ª ed. Atlas, São Paulo, 2014.

SOUZA, M. A.; DIEHL, C. A. **Gestão de custos: uma abordagem integrada entre contabilidade, engenharia e administração.** Atlas, São Paulo. 2009.

SOUZA, A. R.; RAUPP, F. M.; CANCELLIER, E. L. P. L. **Formação do preço de venda em uma micro empresa varejista fundamenta no custeio por absorção.** In: XXXIV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2014, Curitiba. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2014\\_TN\\_STP\\_197\\_115\\_23405.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2014_TN_STP_197_115_23405.pdf)>. Acesso em maio/2015.

SOUZA, U. E. L.; PALIARI, J. C.; AGOPYAN, V.; ANDRADE, A. C. Diagnóstico e combate à geração de resíduos na produção de obras de construção de edifícios: uma abordagem progressiva. **Ambiente Construído**, v. 4, n. 4, p.33-46, 2004.

STRAUB, M. L. **Estudo de caso:** estudo do custo do desperdício na construção civil. 2010. 76 p. Monografia (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina. Joinville, 2010.

TABOSA, C. M.; RODRIGUES, M. V. **Mensuração de custos diretos unitários com variabilidade em uma empresa do setor da construção civil.** In: XXXIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2013, Salvador.. Disponível em: [http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2013\\_TN\\_STO\\_179\\_021\\_23160.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2013_TN_STO_179_021_23160.pdf). Acesso em: 27 abr. 2015.

WEYDMANN, J. D. A. C.; CAPACCCHI, M. **Estudo sobre o conhecimento e o uso do balanced scorecard nas micro empresas de pequeno porte do setor de construção civil no município de Chapecó-SC.** In: XXXIV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2014, Curitiba. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2014\\_TN\\_STO\\_201\\_137\\_25190.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2014_TN_STO_201_137_25190.pdf)>. Acesso em maio/2015.

ZAHAIKEVITCH, E. V.; MATOS, S. N; GAPINSKI, E. F. P. **Métodos de custeio utilizados na precificação:** um estudo de caso. In: XXXIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2013, Salvador. Disponível em: <[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2013\\_TN\\_STO\\_179\\_021\\_22570.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2013_TN_STO_179_021_22570.pdf)>. Acesso em: agos/2015.