

**Argamassa de revestimento externo em obras verticais na cidade de Juazeiro do Norte,  
Ceará**

**Mortar of external coating in vertical works in the city of Juazeiro do Norte, Ceará**

**Mortero de revestimiento externo en obras verticales en la ciudad de Juazeiro do Norte,  
Ceará**

Recebido: 16/05/2020 | Revisado: 18/05/2020 | Aceito: 20/05/2020 | Publicado: 27/05/2020

**Camila Viana Nunes**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7414-2752>

Universidade Federal do Cariri, Brasil

E-mail: [caca\\_nunesv@hotmail.com](mailto:caca_nunesv@hotmail.com)

**Ana Veronica Goncalves Borges**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5858-7882>

Universidade Federal do Cariri, Brasil

E-mail: [ana.borges@ufca.br](mailto:ana.borges@ufca.br)

**Miguel Adriano Gonçalves Cirino**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5441-8080>

Universidade Regional do Cariri, Brasil

E-mail: [miguel.goncalves@urca.br](mailto:miguel.goncalves@urca.br)

**João Marcos Pereira de Morais**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8097-9607>

Universidade Regional do Cariri, Brasil

E-mail: [joaomarcostecnologo@gmail.com](mailto:joaomarcostecnologo@gmail.com)

**Eduarda Morais da Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9463-8280>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Brasil

E-mail: [eduardamoraisengenharia@gmail.com](mailto:eduardamoraisengenharia@gmail.com)

**Eliezio Nascimento Barboza**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8100-9389>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Brasil

E-mail: [eliezio1999@outlook.com](mailto:eliezio1999@outlook.com)

## **Resumo**

Na execução de revestimentos externos verticais observa-se grande geração de resíduos e entulhos espalhados pelo canteiro de obras. Na execução desta etapa, dificilmente possui supervisão e gerenciamento do processo, causando desperdício de materiais e aumentando o custo da obra. Assim, o presente trabalho consiste em quantificar e analisar as perdas geradas durante à execução do revestimento externo em obras verticais na cidade de Juazeiro do Norte/CE, buscando quantificar através de indicadores as perdas durante o serviço, verificando também a forma de trabalho dos funcionários e propor soluções. Foram realizadas visitas periódicas em 3 canteiros de obras, reunindo os dados de argamassa produzida na central de argamassa e perdida após o serviço, verificando as espessuras das camadas de revestimento e coletando o material desperdiçado que gera o entulho do serviço. Calculou-se o valor teórico para as camadas de massa única, indicando o índice de perdas. Os resultados demonstram índices elevados de perdas e entulhos gerados, especialmente na Obra B, motivado pela utilização de métodos tradicionais. Observou-se ausência de chapiscos em uma das obras, erro de prumo em outra obra e na terceira adotou-se maior rigor, implicando em menores índices de desperdício. Assim, com maior controle na execução de alvenarias e revestimentos tendem a reduzir a geração de resíduos de argamassas.

**Palavras-chave:** Resíduos, Construção civil; Revestimento externo de paredes.

## **Abstract**

In the execution of vertical external coatings, a large generation of waste and debris is observed scattered throughout the construction site. In the execution of this stage, it is difficult to have supervision and management of the process, causing waste of materials and increasing the cost of the work. Thus, the present work consists of quantifying and analyzing the losses generated during the execution of the external coating in vertical works in the city of Juazeiro do Norte/CE, seeking to quantify through indicators the losses during the service, also verifying the way employees work and propose solutions. Periodic visits were made in 3 construction sites, gathering the mortar data produced in the mortar plant and lost after the service, checking the thicknesses of the coating layers and collecting the wasted material that generates the debris of the service. The theoretical value for the single mass layers was calculated, indicating the loss rate. The results show high rates of losses and debris generated, especially in Work B, motivated by the use of traditional methods. There was no chapiscos in one of the works, plumb error in another work and in the third, greater rigor was adopted, implying lower rates of waste.

Thus, with greater control in the execution of masonry and coatings tend to reduce the generation of mortar residues.

**Keywords:** Waste, Civil Construction; External Wall Cladding.

## Resumen

En la ejecución de recubrimientos externos verticales, se observa una gran generación de residuos y escombros esparcidos por toda la obra. En la ejecución de esta etapa, es difícil tener supervisión y gestión del proceso, causando desperdicio de materiales y aumentando el coste del trabajo. Así, el presente trabajo consiste en cuantificar y analizar las pérdidas generadas durante la ejecución del recubrimiento externo en obras verticales en la ciudad de Juazeiro do Norte/CE, buscando cuantificar a través de indicadores las pérdidas durante el servicio, verificando también la forma en que trabajan los empleados y proponer soluciones. Se realizaron visitas periódicas en 3 obras de construcción, recogiendo los datos de mortero producidos en la planta de mortero y perdidos después del servicio, comprobando los espesores de las capas de recubrimiento y recogiendo el material desperdiciado que genera los desechos del servicio. Se calculó el valor teórico para las capas de masa única, indicando la tasa de pérdida. Los resultados muestran altas tasas de pérdidas y escombros generados, especialmente en el Trabajo B, motivados por el uso de métodos tradicionales. No hubo chapiscos en una de las obras, error de fontanería en otra obra y en la tercera, se adoptó un mayor rigor, lo que implica menores tasas de residuos. Por lo tanto, con un mayor control en la ejecución de mampostería y revestimientos tienden a reducir la generación de residuos de mortero.

**Palabras clave:** Residuos, Construcción Civil; Revestimiento de Muro externo.

## 1. Introdução

A indústria da construção civil é um ambiente de vários serviços interligados que podem acontecer em sequência ou paralelamente. Estes serviços são de difícil controle e mesmo com supervisão, é possível encontrar erros que geram desperdícios (Alves, 2015). As possíveis fontes de perdas ocorrem durante a estocagem, o uso e a movimentação relacionados aos materiais de construção (Souza, 2005). A construção civil é um setor evidenciado pela heterogeneidade das etapas e dos agentes que operam no sistema de produção, quando comparada com aos demais campos produtivos, favorecendo a ocorrência de falhas devido à complexidade de seu inter-relacionamento (Paliari, 1999). Rocha Neto (2010) complementa ao afirmar que as atividades da construção civil ainda são consideradas atrasada, com baixa

capacidade de inovação e baixa qualidade do produto final, apresentam uma série de ineficiências que resultam em altos níveis de desperdícios e geram altos custos.

Segundo Soibelman (1993), existe um nível aceitável de perdas na construção civil (perda natural) e varia de obra para obra. Santos, Amaral e Sommerfeld (2014) observaram que o revestimento argamassado preparado e aplicado de modo artesanal, ainda gera grande desperdício, baixa produtividade e qualidade inferior à expectativa do mercado. Na execução de revestimentos externos verticais observa-se grande geração de resíduos e entulhos espalhados pelo canteiro de obras. Segundo a Norma Brasileira Regulamentadora – NBR 13549 (2013), os revestimentos são considerados sistemas constituídos de uma ou mais camadas superpostas de argamassa, com o intuito de cobrir uma superfície, adaptando-a para receber o acabamento final.

Argamassa é definido como um material constituído de materiais inertes de baixa granulometria e de uma pasta com propriedades aglomerantes, composta por minerais e água, podendo ser composto por aditivos (Sabbatini, 1986). Para uma argamassa ser considerada de qualidade, condições como resistência mecânica, compacidade, impermeabilidade, aderência, constância de volume e durabilidade devem ser satisfeitas (Petrucci, 2003). Ferreira (2010) complementa ao afirmar que os revestimentos argamassados são um dos produtos utilizados com maior frequência na construção civil brasileira. Segundo a NBR 13529 (2013), os revestimentos argamassados compõem-se de um sistema em camadas superpostas e contínuas, as mais utilizadas são: o chapisco, emboço e reboco.

Candia (1998) define chapisco como a camada de preparo da base, executada de forma contínua ou descontínua, com o propósito de igualar a superfície quanto à absorção das camadas seguintes a partir de utilização de materiais e técnicas apropriadas para efetivamente melhorar as condições de aderência do revestimento à base, principalmente criando uma superfície com rugosidade apropriada e regularizando a capacidade de absorção inicial da base. A aplicação do chapisco na superfície inicia-se limpando a base, para remover o pó retido, oriundo da própria obra. Em seguida o operador, deve lançar a pasta, com certa violência, de uma distância aproximada de um metro até a superfície, recobrando-a totalmente para maior uniformidade (Azeredo, 1987).

A etapa posterior ao chapisco é definida como emboço, no qual tem a função de proteger a alvenaria de intempéries e propiciar uma estrutura adequada para o reboco e o acabamento final. Com a espessura, prumo e alinhamento apropriados, o funcionário aplica a argamassa sobre a superfície e preenchendo toda a distância entre guias. Com movimentos de vai e vem é

passado uma régua entre as taliscas, retirando o excesso da massa, obtendo uma superfície uniforme (Borges, Montefusco & Leite, 2009).

A última camada é o reboco, utilizada para cobrir o emboço tornando a textura mais lisa e pronta para receber o revestimento decorativo. Essa camada desempenha uma importante função na preservação e na estanqueidade das paredes, como também para proteger as paredes, os rebocos são utilizados desde tempos remotos como elementos decorativos de valor estético relevante (Souza, Pereira & Brito, 2005).

Na literatura há poucos trabalhos sobre as perdas de argamassas na construção civil, especialmente nas Regiões que compõem o semiárido nordestino. Assim, o presente trabalho foi desenvolvido no município de Juazeiro do Norte – CE. O município possui empresas no ramo da construção civil de pequeno à grande porte, e algumas delas não se habilitam a supervisionar com exigência alguns serviços, como o revestimento externo.

Nesse contexto, presente trabalho consiste em quantificar e analisar as perdas geradas durante à execução do revestimento externo em obras verticais na cidade de Juazeiro do Norte, buscando quantificar através de indicadores as perdas durante o serviço, verificando também a forma de trabalho dos funcionários e propor soluções.

## **2. Metodologia**

### **2.1 Tipo de pesquisa**

Conforme caracterizam Pereira, Shitsuka, Parreira e Shitsuka (2018) do ponto de vista da natureza, esse trabalho trata de uma pesquisa básica, pois buscou comparar os resultados encontrados nesse estudo e foi comparado com trabalhos já realizados sobre o assunto. Pela perspectiva de abordagem, é uma pesquisa quantitativa, pois foi usado equações matemáticas para quantificação de entulhos gerados nos canteiros de obra. Analisando os objetivos essa pesquisa é exploratória, visto que o presente estudo oferecerá informações e orientação de proposições. Em relação aos procedimentos técnicos é do tipo estudo de caso, tendo em vista a investigação do objeto de estudo de uma forma aprofundada.

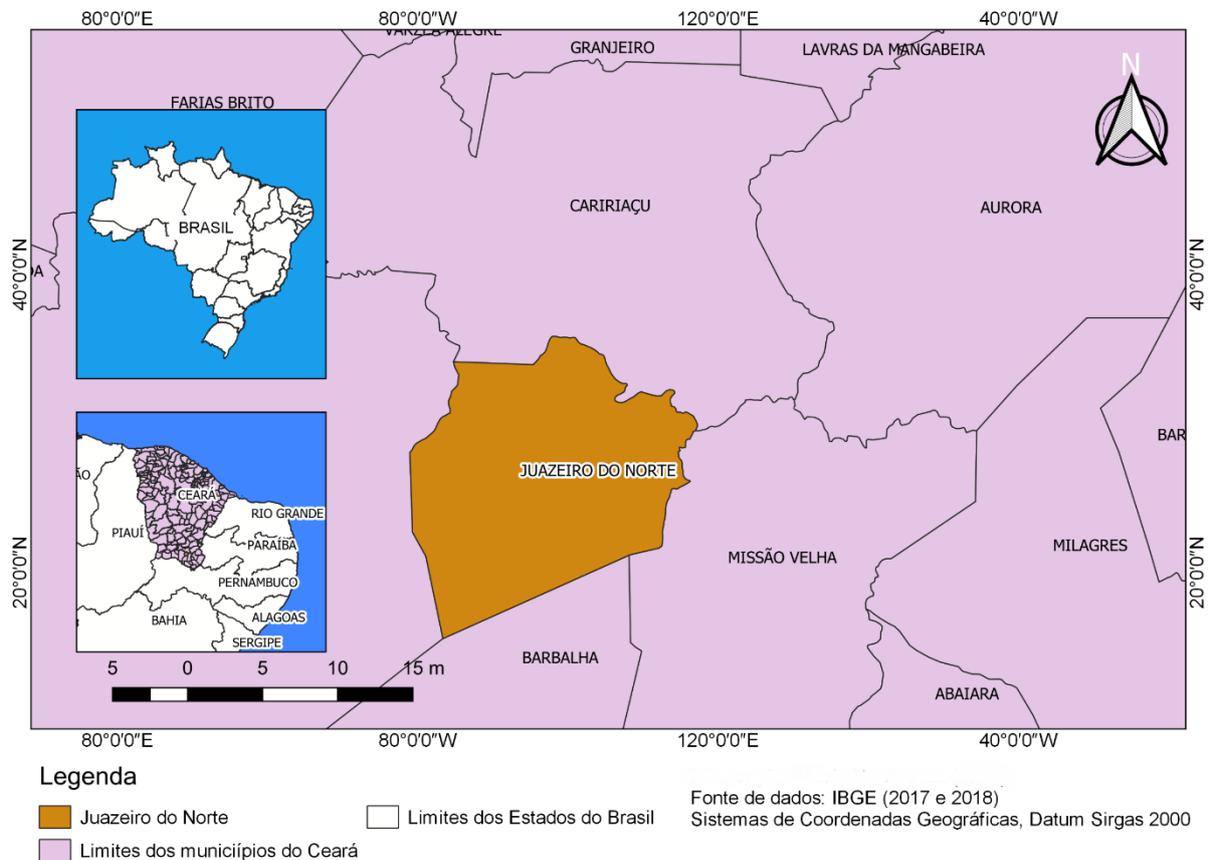
### **2.2 Descrição da área de estudo**

A cidade de Juazeiro do Norte - CE está localizado na Região Metropolitana do Cariri - RMC (Figura 1), entre as coordenadas geográficas: 7°12'47" S de Latitude e 39°18'55" W de

Longitude (Morais et al., 2020). No município há um aumento acentuado na construção civil nos últimos anos, ocasionado pelo aumento da demanda por serviço e crescimento acelerado do Crajubar (Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha).

A cidade de Juazeiro é um grande polo cultural do Brasil, conhecido como um dos maiores polos acadêmico do interior Nordestino e também é conhecida como “a Metrópole do Cariri” (Lima, Landim & Moraes Rocha, 2017). A Figura 1 apresenta a localização do município em relação ao Estado do Ceará e ao Brasil.

**Figura 1:** Localização do município de Juazeiro do Norte, Ceará.



Fonte: Morais et al. (2020).

Verifica-se pela análise da Figura 1, os municípios limítrofes de Juazeiro do Norte: Crato ao oeste, Barbalha ao sul, Caririçu ao norte e Missão Velha ao leste.

### 2.3 Procedimentos metodológicos

A aplicação do trabalho foi efetuada em canteiros de obras na cidade de Juazeiro do Norte, mais precisamente em obras verticais, de pequeno e médio porte, a partir de três pavimentos, que se encontravam na fase de serviço de revestimento externo. Foi escolhido canteiros de obras de grande e médio porte devido ao maior controle dos resíduos gerados e pela presença de mão de obra qualificada, com presença de técnicos e engenheiros.

A verificação das perdas de materiais nessas obras ocorreu em duas etapas distintas: a primeira consistiu de visitas às edificações escolhidas, ocorreram no período entre setembro de 2017 a maio de 2018, observando todo o processo na execução do revestimento externo, a segunda etapa compreendeu na revisão dos dados utilizando índices de perdas e a análise de entulho produzido. Vale salientar que, durante as visitas, sempre se teve o acompanhamento do responsável técnico das obras.

Para localizar as obras em andamento, realizou-se na Secretaria de Infraestrutura de Juazeiro do Norte, um levantamento do número de edifícios acima de três pavimentos na cidade. A partir do levantamento, onde foi disponibilizado o endereço da rua, foram feitas visitas técnicas aos canteiros, coletando informações sobre o cronograma físico das obras e as que iriam realizar o serviço de revestimento externo. Do total de obras avaliadas apenas 3 executaram o revestimento externo durante o período da pesquisa. As obras foram identificadas por A, B e C, conforme Tabela 1.

**Tabela 1:** Construções vistoriadas.

Obras	Endereço	Edifício
A	Rua Odete Matos de Alencar - Jardim Gonzaga	Residencial
B	Rua Tenente Raimundo Rocha - Cidade Universitária	Educacional
C	Rua Possidônio Bem - Lagoa Seca	Residencial

Fonte: Autores, 2018.

A obra A é uma edificação residencial de padrão médio com quatro pavimentos e os apartamentos são destinados a venda. Em se tratando de execução da obra A, no momento da pesquisa, contava apenas com 9 funcionários nos serviços de revestimento externo e instalações (empresa de menor poder financeiro).

A obra B se trata de uma ampliação de mais um bloco de uma instituição educacional de 5 pavimentos, uma empresa mais estruturada, possuindo uma maior organização em todo o processo. Na obra B, o serviço de revestimento externo, as fachadas são executadas com 2 camadas: o chapisco e a massa única. O chapisco é o convencional, com o traço de 1:3 e gastaram-se apenas 4 dias para sua execução. A massa única, por outro lado, precisou de mais tempo, pois em alguns locais da fachada, aplicou-se mais uma camada de massa única, devido desaprumo da alvenaria.

A obra C é de propriedade de uma sociedade entre três irmãos que já possuem outros edifícios de mesmo padrão e finalidade. Durante o desenvolvimento da pesquisa, a construção já possuía apartamentos prontos, porém ainda restava o revestimento de algumas fachadas, além da aplicação do piso cerâmico e forros de gesso em alguns dos últimos apartamentos. O processo de produção de argamassa foi vistoriado durante todo o ciclo, principalmente no trajeto do armazenamento dos materiais para a central de massa e, em seguida, com a argamassa pronta, da central até o local da execução.

Na central de massa das obras analisadas, observou-se a produção de argamassa, contabilizado os volumes de areia e de cimento por meio da quantidade de carrinhos de mão necessários para levar todo material. Para a mensuração da espessura do revestimento, foram feitas medições da espessura com trena calibrada a cada 50cm de altura de revestimento executado. Esse controle foi introduzido com o objetivo de justificar espessuras superiores ao limite normatizado, principalmente para o emboço, que costuma ser excedido devido a erros de prumo no assentamento das alvenarias.

No início da execução nas obras analisadas, foi inserida uma folha de madeira compensada abaixo dos funcionários que executaram o serviço e, ao término da atividade naquele turno, o material desperdiçado durante a execução, que se encontrava retido na folha de madeira, foi coletado e depositado num recipiente plástico com 42,2 cm de comprimento, 34,6 cm de largura e 16 cm de altura.

Com o volume coletado do recipiente de plástico, aplica-se esse valor numa formulação simples (Equação 1), obtendo uma relação de entulho gerado pelo serviço de revestimento externo. Onde E significa entulho gerado, VD é o volume coletado e AR é a área revestida. Neste caso, os dados foram padronizados através de índices de perdas globais.

**Equação 1:**

$$E (L/m^2) = \frac{VD}{AR}$$

Após verificar o que foi consumido na execução do serviço, foi aplicado a metodologia desenvolvida por Souza (2005), como indicador de perdas em todas as obras, avaliando a eficiência no uso dos materiais, apresentado a seguir, onde  $IP_G$  (%) é o indicador de perdas físicas global,  $Cr$  é o consumo real,  $Ctr$  é o consumo teoricamente necessária.

### Equação 2:

$$IP_G (\%) = \left( \frac{Cr}{Ctr} - 1 \right) \times 100 \quad (2)$$

Para a obtenção do índice de perdas precisou-se da quantidade de massa (QMR) na central de massa e da quantidade que seria teoricamente necessária (QMT) para a área de fachada estudada. O primeiro valor foi definido por meio do número de carrinhos de mão cheios que foram levados para o local do serviço e o segundo foi determinado teoricamente por um cálculo simples de volume. Para as três obras foi considerado uma espessura padrão de 4 cm, multiplicando-se essa espessura pela área de fachada de cada construção. Em seguida, aplicaram-se esses volumes na Equação 2.

Após o cálculo dos indicadores, realizou-se uma análise sobre as razões para ter-se alcançado o nível de perdas constatado e, neste momento, os indicadores ganharam o caráter de explicadores das perdas. Por fim, com o conhecimento da influência destes fatores, encontraram-se as possíveis soluções tecnológicas e de gestão para solucionar o problema.

## 3. Resultados e Discussão

### 3.1 Espessuras

Os valores médios observados para a espessura das camadas são apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2:** Média de espessuras encontradas.

Obras	Chapisco	Massa única	Maior espessura
A	Não verificado	40 mm	40 mm
B	10 mm	55 mm	70 mm
C	10 mm	40 mm	50 mm

Fonte: Autores, 2018.

A NBR 7200 (1998) sugere que a espessura admissível de chapisco seja de no mínimo 3 mm e não ultrapasse os 5 mm. No presente trabalho, as espessuras encontradas para esta camada foi de 10 mm, todas acima dos valores estabelecidos, provocando menor capacidade aderente à camada sequente. Para a obra A não aplicou a camada de chapisco nas fachadas (não permitido por norma) e sem maiores explicações pelos responsáveis pela ausência. A segunda camada a ser analisada, foi o de emboço de camada única que pela NBR 13749 (2013), no qual deve-se possuir espessuras entre 3cm a 4 cm, para as externas, mesma situação observada para o chapisco foi observado para o emboço. Ambos os resultados indicam falhas no prumo das alvenarias externas.

### 3.2 Resíduos gerados

A obra A não efetuou o chapisco e a obra B executou a camada com o chapisco convencional, com o traço de 1:4. Já a obra C preferiu utilizar de chapisco industrializado, devido a rapidez de sua execução.

Houve pequenas diferenças no entulho gerado pela camada de chapisco das obras citadas. O chapisco em si, por ser uma faixa de pequena espessura, se utiliza poucos materiais, perde-se pouca argamassa. A Tabela 3 apresenta a relação do chapisco e o entulho gerado.

**Tabela 3:** Entulho gerado pela camada de chapisco

Obras	Material Coletado (L)	Entulho (L/M <sup>2</sup> )
A	Não verificado	-
B	112	0,2667
C	8	0,0667

Fonte: Autores, 2018.

Pela análise da Tabela 3, verifica-se que a obra C possui um menor valor de resíduo por metro quadrado construído quando comparado a obra B, fato que pode ser atribuído a escolha do gestor pelo chapisco industrial que, além da rápida aplicação e com uso de uma simples desempenadeira. Já a obra B, usando a forma convencional, foram necessários 3 dias para finalizar o serviço e ainda gerou uma maior quantidade de resíduo. Não foi possível verificar a relação para a obra A.

No que se refere à massa única, a fachada da obra A utilizou o traço de 1:3 com adição de gesso sem uma. Essas atitudes refletem os valores apresentados no Tabela 4, cujo o entulho gerado foi de 3,2 L/m<sup>2</sup> de área revestida.

**Tabela 4:** Entulho gerado pela massa única.

Obras	Material coletado (L)	Entulho (L/m <sup>2</sup> )
A	537	3,2
B	776	4,1
C	181	1,51

Fonte: Autores, 2018.

Os valores apresentados na Tabela 4 indicam que a Obra B possui um elevado valor de entulho gerado (4,1 L/m<sup>2</sup>), sendo isso relacionado ao problema do desaprumo da alvenaria que necessitou de mais uma camada de massa única. A obra C foi a única que, do ponto de vista de geração de volume de resíduos, fazia uso de reaproveitando da argamassa de se depositava sobre as faces de madeira durante o turno da manhã e reutilizando-a no início da tarde (ação passível de surgimento de patologias futuras). Porém, mesmo com essa atitude não foi capaz de reduzir significativamente o valor de entulho gerado (1,51 L/m<sup>2</sup>), já que no fim do expediente, restos de argamassa continuavam presentes.

A Tabela 5 apresenta os valores obtidos durante o acompanhamento, mostrando também, os dias de produção e a perda incorporada ao serviço.

**Tabela 5:** Resultados do emboço.

Parâmetros	Obra A	Obra B	Obra C
Dias de produção	7	17	5
Volume de argamassa produzida (m <sup>3</sup> )	8,83	16,98	5,4
Volume teórico necessário (m <sup>3</sup> )	6,6	7,76	4,8
Volume de perda incorporada (m <sup>3</sup> )	1,735	8,44	0,419
Índice de perdas (%)	33	118	13

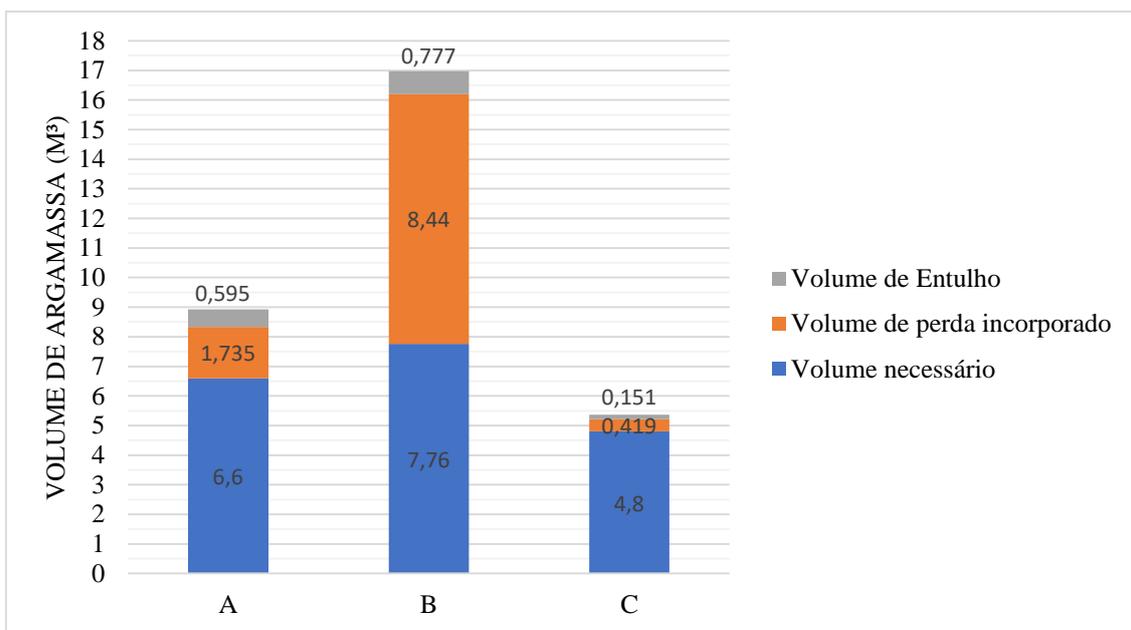
Fonte: Autores, 2018.

O cálculo do índice de perdas não foi realizado para a camada de chapisco por ser a camada que a sua perda material se torna desprezível. Analisando particularmente cada obra

têm-se valores de índices discrepantes uns dos outros, o que pode ser explicado pelas técnicas construtivas adotadas pelas obras. Porém, não se destoam de valores de outras pesquisas já realizadas no Brasil, como o estudo de Souza (2005), que indica valores de perda para emboço médios de 67% em valores de perda.

Para uma melhor análise dos valores apresentados em relação aos volumes, apresenta-se na Figura 2, demonstrando a produção de argamassa para camada de emboço de cada obra. Logo ao comparar os resultados alcançados da pesquisa com outros autores, observa-se que o índice de perda de serviço da obra C apresentou um resultado dentro da média, cerca de 13%. Porém, as obras A e B exibem um valor maior de perdas da argamassa durante o revestimento, chegando a 33% e 118 %, respectivamente. Ou seja, cerca em todas as obras mais de 50% de argamassa, do serviço de revestimento externo, foi perdida.

**Figura 2:** Comparativo de volumes de argamassa para emboço entre as obras.



Fonte: Autores, 2018.

#### 4. Considerações Finais

As obras estudadas no presente trabalho possuem valores distintos no que se referem a perdas, volumes de produção e os entulhos. A obra A apresentou valores elevados de entulho por área revestida, que pode ser atribuído a falta de chapisco na base da superfície, o que ocasionou, em alguns momentos, desprendimentos da camada de massa única, ficando retido

nas faces de madeira. Já a obra C obteve um valor menor dentre as outras, um resultado positivo que pode ser atribuído à reutilização da argamassa retida nas faces de madeira. A obra B foi a que destacou um pior desempenho, devido ao transporte do material até o local do serviço e também ao aumento da espessura do revestimento pelo desaprumo das alvenarias de periferia.

A procura por obras distintas foi fundamental para observar o método de trabalho dos funcionários durante a execução, que por vezes, é uma mão de obra com pouca experiência ou qualificação, executando assim, um serviço de baixa qualidade, usando demasiadamente uma quantidade de materiais no processo. Obras com funcionários mais qualificados no setor, combinados com um bom gerenciamento dos serviços, possuem números de perdas reduzidas, conforme os dados obtidos na obra C.

O trabalho apresentado indica que as perdas em canteiros de obras ocorrem por uma combinação de fatores relacionados a outros serviços, do que propriamente um incidente isolado, como o caso das grandes espessuras encontradas na obra B, consequência do desaprumo de alvenarias. Vale evidenciar a importância dos indicadores de perdas globais pois, conhecendo seus níveis de perdas, possibilita a melhoria de alguns serviços além de subsidiar informações relevantes ao planejamento e orçamento das obras, incluindo os índices de desperdício para o cálculo de materiais e produtividade.

Para as obras que obtiveram números mais elevados de desperdício, é necessário buscar melhorias em seus serviços, principalmente relacionadas ao treinamento da mão de obra. No caso de espessuras excessivas, algumas ações podem ser tomadas pelo corpo técnico da obra, tais como: revisão de procedimentos para execução dos serviços, exigência de maior qualidade das alvenarias executadas e o acompanhamento das espessuras das camadas de revestimento.

## Referências

Alves, J. (2015). Resíduos da construção civil em obras novas. *Interfaces Científicas-Exatas e Tecnológicas*, 1(1), 53-65.

Azeredo, H. A. D. (1987). O edifício e seu acabamento. *Editores Edgard Blucher Ltda.*

Borges, A. D. C., Montefusco, E., & Leite, J. L. (2009). Prática das pequenas construções. *Volume I e II. Edgard Blucher. São Paulo.*

Candia, M. C. (1998). *Contribuição ao estudo das técnicas de preparo da base no desempenho dos revestimentos de argamassa*. (Doctoral dissertation, Tese (Doutorado em Engenharia Civil) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo).

Ferreira, B. B. D. (2010). *Tipificação de patologias em revestimento argamassado*. (Doctoral dissertation, Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte).

Lima, V. N., Landim, G. L., & de Moraes Rocha, L. (2017). Causas patológicas na construção civil: Estudo de caso em uma construtora do município de Juazeiro do Norte. In: *XIII Congresso Internacional sobre Patologia e Reabilitação de Estruturas*, ISBN: 978-85-65425-32-2.

Morais, J. M. P., de Souza, J. H. A., de Oliveira, B. B., Barboza, E. N., & da Silva, E. M. (2020). Analysis of lean construction philosophy in a development in the municipality of Juazeiro do Norte, Ceará State, Brazil. *Research, Society and Development*, 9(7), 183973799.

Norma Brasileira Regulamentadora 13529. (2013). *Revestimentos de paredes e tetos de argamassas inorgânicas: Terminologia*. Acesso em 19 março, em [abnt.org.br/noticias/3226-revestimento-de-paredes-e-tetos-de-argamassas-inorganicas-terminologia](http://abnt.org.br/noticias/3226-revestimento-de-paredes-e-tetos-de-argamassas-inorganicas-terminologia).

Norma Brasileira Regulamentadora NBR 13749. (2013). *Revestimentos de paredes e tetos de argamassas inorgânicas: Especificações*. Acesso em 19 março, em [www.abnt.org.br/noticias/3178-revestimento-de-paredes-e-tetos-de-argamassas-inorganicas-especificacao](http://www.abnt.org.br/noticias/3178-revestimento-de-paredes-e-tetos-de-argamassas-inorganicas-especificacao).

Norma Brasileira Regulamentadora NBR 7200. (1998). *Execução de revestimento de paredes e tetos de argamassas inorgânicas: Procedimentos*. Acesso em 19 março, em <https://www.foxlux.com.br/wp-content/uploads/2015/09/NBR7200.pdf>.

Paliari, J. C. (1999). *Metodologia para coleta e análise de informações sobre consumos e perdas de materiais e componentes nos canteiros de obras de edifícios*. (Doctoral dissertation, Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo).

Petrucci, E. G. R. (2003). *Materiais de construção*. Globo.

Rocha Neto, H. S. (2010). *Avaliação dos índices de desperdícios de materiais: estudo de caso em uma obra de edificação na cidade de Feira de Santana-BA*. (Monografia, Graduação em Engenharia Civil - Departamento de Tecnologia, Universidade Estadual de Feira de Santana).

Sabbatini, F. H. (1986). Patologia das argamassas de revestimentos—aspectos físicos. *Simpósio Nacional de Tecnologia da Construção*, 3, 69-76.

Santos, L. D., Amaral, F. F., & Sommerfeld, K. C. (2014). Sistema de revestimento com argamassa industrializada: Um estudo de Caso em Belo Horizonte, Minas Gerais. *Revista Pensar Engenharia*, 2(2).

Soibelman, L. (1993). *As perdas de materiais na construção de edificações: sua incidência e seu controle*. (Doctoral dissertation, Dissertação de Mestrado em Engenharia. Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul).

Sousa, V., Pereira, F. D., & Brito, J. D. (2005). Rebocos tradicionais: principais causas de degradação. *Engenharia Civil*, (23), 5-18.

Souza, U. E. L. D. (2005). *Como reduzir perdas nos canteiros: manual de gestão do consumo de materiais na construção civil*. São Paulo: Pini.

#### **Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito**

Camila Viana Nunes – 20%

Ana Veronica Goncalves Borges – 20%

Miguel Adriano Gonçalves Cirino – 15%

João Marcos Pereira de Moraes – 15%

Eduarda Moraes da Silva – 15%

Eliezio Nascimento Barboza – 15%