XXI ENTAC – Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído
14 a 16 de outubro de 2026 | Goiânia-Brasil
DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8995

Produtividade é medida em homens-hora por metro quadrado ou em metros quadrados por homem-hora? Tanto faz!

Is productivity measured in man-hours per square meter or in square meters per man-hour? It doesn't matter!

George Nunes Soares
GNS Engenharia | Teresina | Brasil | georgesoaresthe@gmail.com
Luis Felipe Cândido
Universidade Federal do Ceará | Crateús | Brasil | candido@ufc.br
José de Paula Barros Neto
Universidade Federal do Ceará | Fortaleza | Brasil | jpbarros@ufc.br
Luiz Fernando Mählmann Heineck
Universidade Estadual do Ceará | Fortaleza| Brasil | freitas8@terra.com.br

Resumo

Existe uma alta variabilidade dos dados de produtividade coletados em canteiros de obras para diversos serviços, cuja comparação se torna difícil diante da falta de padronização e da discussão limitada sobre a forma de expressar os índices coletados (Hh/m² ou m²/Hh, por exemplo). Diante desse contexto, o objetivo da presente pesquisa foi analisar se é possível adotar uma aproximação comum simplificada entre as formas de expressar a produtividade em Hh/m² e m²/Hh. Para tanto, examinou-se a produtividade obtida em trabalho de campo envolvendo 9 serviços diversos de construção civil tanto na forma de Hh/m² quando em m²/Hh. Os indicadores obtidos apresentam tal variabilidade entre valores mínimos e máximos que não é possível assegurar que estes não possam ser tomados como um valor simbólico e conveniente como 1 Hh da unidade de serviço. Nesse caso, numericamente, ambas formas de expressão dos índices de produtividade são idênticas. Discutem-se mecanismos para o aprofundamento dos estudos de produtividade em obra que possam atestar que médias amostrais e ou populacionais se afastem desse valor genérico, ainda que simplificador para os processos de orçamento, controle e gerência dos canteiros.

Palavras-chave: Produtividade. Unidades de medida. Variabilidade em Obra, Orçamento. Controle e Programação de obras.

Abstract

Productivity data collected on construction sites exhibit considerable variability across different construction activities. Comparisons are further complicated by the lack of standardization and the limited discussion regarding how productivity should be expressed (e.g., Hh/m² or m²/Hh). Against this background, the present study aimed to investigate whether a common simplified approximation can be adopted between these two forms of expressing productivity. This study examines the expression of productivity obtained from fieldwork involving nine different construction services, both in terms of man-hours per square meter of service unit (Hh/m²) and square meters of service unit per man-hour (m²/Hh). The indicators obtained exhibit such variability between minimum and maximum values that it is not possible to ensure that they differ from a symbolic and convenient value such as 1 Hh per service unit. In this case, numerically, both forms of expressing productivity indices are identical. Mechanisms for advancing productivity studies on construction sites are discussed in order to verify whether

sample and/or population means significantly deviate from this generic value, despite its simplifying role in budgeting, control, and construction site management processes.

Keywords: Productivity. Units of measurement. Variability on construction sites. Budgeting. Construction control and scheduling.

INTRODUÇÃO

A medição e análise de produtividade é disciplina bem estabelecida e encontra em [1] um método detalhado para sua operacionalização em obra. Esse trabalho introduz o conceito de RUP – Razão Unitária de Produção – adotando-se sua expressão na forma *input/output*, ou seja, homens-hora por unidade de produção.

No entanto, a preferência por esta notação, em lugar da mais clássica produção pela quantidade de insumos utilizados (*output/input*), não é justificada. Pode estar associada a facilidade de cálculo do custo de um serviço, bastando multiplicar pelo preço-hora dos operários envolvidos e pelas quantidades de serviços a orçar. Pode estar também relacionada ao objetivo implícito de obter um valor geral de consumo de mão de obra [2] e de custo para um m² de edificação, correspondente a sua área de piso. Por outro lado, a notação *output/input* tem a vantagem de sinalizar melhores produtividades para taxas maiores, o que, contrariamente, pode ser motivo de confusão semântica com a expressão em Hh/m² (quanto maior o valor, pior a produtividade).

É elementar que uma é o inverso da outra, porém, essa inversão raramente é discutida como escolha teórica ou prática na literatura. Ademais, sob o ponto de vista estatístico, a relação entre as distribuições de frequência não é direta: a distribuição de RUP é a distribuição inversa de Produtividade, mas essa inversão de variável aleatória não preserva a forma de distribuição, sua simetria, média e medidas de variabilidade, assuntos não aprofundados nesse trabalho.

Entretanto, surge a possibilidade de uma expressão simplificada para ambas as alternativas. Ao se examinar dados coletados na dissertação em [3] para 9 serviços típicos de obra, analisados conjuntamente com informações adicionais como levantamentos bibliográficos anteriores e a própria metodologia do SINAPI [2], pode-se correlacionar ambas as formas de expressão da produtividade, em busca de uma primeira aproximação para um entendimento comum de ambas as formas para indicadores de produtividade.

Em [4] encontrou-se um estudo com cerca de 3 dezenas de serviços típicos em obra com produtividades médias em torno de 1,00 Hh/m². Em sendo confirmada esta convergência para valores típicos de produtividade média, no presente trabalho ou em iniciativas sugeridas ao seu final, seu inverso também é unitário, evitando-se a discussão e o cuidado em avaliar, a cada momento, como a produtividade está sendo expressa pelos diversos integrantes do processo produtivo: orçamentistas, planejadores, supervisores de obra, mestres e operários.

Diante desse contexto, o objetivo da presente pesquisa foi analisar se é possível adotar uma aproximação comum simplificada entre as formas de expressar a produtividade

em Hh/m² e m²/Hh. Para contribuir com essa reflexão, recorreu-se a uma antiga publicação na área de gerência de operações que sugere ábacos para o cálculo de quantidades de materiais e de mão de obra para cada serviço [5]. Esses ábacos têm no eixo dos y a quantidade de *output* e no eixo dos x a quantidade de insumos: inclinações de retas indicam serviços que são mais produtivos (retas mais inclinadas) e menos produtivos. Ainda que não se possa enquadrar todos os serviços em obra na conveniente RUP de 1Hh/m², poderiam ser criadas faixas para serviços com alta produtividade, como em torno de 0,33 Hh/m², e serviços complexos como em torno de 3 Hh/m², redundando em valores facilmente reconhecíveis e memorizáveis mesmo para seus inversos, respectivamente, de 3 m²/h e 1/3 m²/h.

MÉTODO DE PESQUISA

O presente estudo consiste em uma pesquisa quantitativa, de caráter descritivo, baseada em dados secundários extraídos da literatura, os quais foram organizados e submetidos a análises numéricas, ainda sem rigor estatístico aprofundado no presente trabalho. Tomou-se como base os dados secundários propiciados pelo estudo em [3]. No referido trabalho são apresentadas as fontes de referência que embasaram o estudo de 9 serviços, a saber: alvenarias, revestimentos internos argamassados (RIA), contrapisos, revestimentos internos cerâmicos de pisos e paredes (RIPP), revestimentos internos cerâmicos somente de pisos (RIP), emboços de fachada, revestimentos cerâmicos de fachada, forros de gesso e alvenarias em blocos de gesso.

A bibliografia de suporte citada em [3] foi coletada até 2014 na literatura nacional, abrangendo os congressos Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído (ENTAC), Simpósio Brasileiro de Gestão e Economia da Construção (SIBRAGEC), Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP) e Simpósio Brasileiro de Tecnologia das Argamassas (SBTA). Para grande parte dos serviços foram encontradas referencias em [6], um trabalho derivado, mas convergente com o levantamento em [3]. As demais referências para cada serviço são:

- Alvenarias: 16 fontes publicados por [3];
- Revestimentos internos argamassados: [3, 7-15];
- Contrapiso: [3, 14, 16];
- Revestimentos internos cerâmicos de pisos e paredes: [3, 16];
- Revestimentos internos cerâmicos somente de pisos: só utilizada a referência [6];
- Emboços de fachada: [3, 13, 33];
- Revestimentos cerâmicos de fachada: [18, 19];
- Forros de gesso: [20];
- Alvenaria em blocos de gesso: não foram encontradas referências bibliográficas até 2014.

Estas referências poderiam ter sido complementadas por novos artigos que surgiram até 2025, mas que não foram utilizadas para o desenvolvimento desse trabalho. Desta

forma, tem-se uma coleção de dados formado por quatro conjuntos, assim tratados nos resultados: Si – SINAPI [2]; E – Empresas reportadas em [3]; S – SENAI [4]; L – Literatura reportada em [3].

Para comparar as produtividades dos 9 serviços apresentados em [3] em uma base única de comparação, procedeu-se de forma diferente do trabalho original, em que o autor identifica como mínima produtividade a menor que foi encontrada em qualquer circunstância (e da mesma forma para a maior). Nesse trabalho adotou-se como mínimo, a média das produtividades mínimas (e máxima, a média das produtividades máximas). Ainda mais, não se teve acesso aos dados brutos utilizados na dissertação de mestrado de referência [3]. No desenvolvimento que se segue, o valor de mediana apresentada no corpo final da dissertação em [3] é aqui equiparada a um valor médio, estando os autores cientes desta eventual imprecisão estatística.

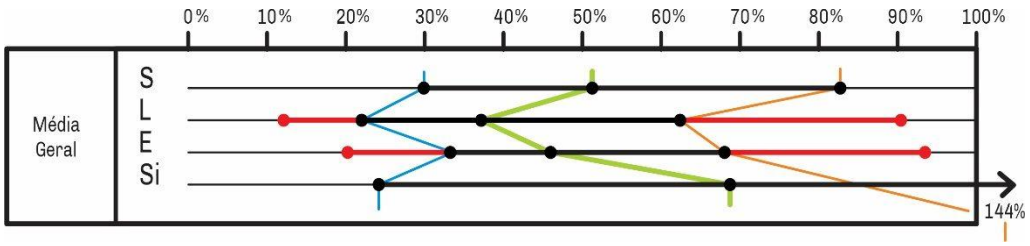
Os intervalos para as produtividades assim obtidas (bem como para seus inversos) foram alargados com o conceito de produtividades *mínimas-mínimas* e *máximas-máximas*. Estas foram obtidas subtraindo-se da produtividade mínima o desvio padrão para ela encontrado e acrescentando-se a produtividade máxima seu correspondente desvio-padrão. Esse procedimento visou substituir o procedimento original do autor em [3] que não tratava valores visivelmente discrepantes, tanto para máximos e mínimos, como espúrios. Para análise da variabilidade, todos os serviços foram comparados em uma base única, onde 100% correspondem ao mais alto valor de hh/m² encontrado nas várias fontes (no caso o máximo-máximo entre as várias fontes, Si, E, S e L, como acima codificado).

RESULTADOS

UMA PRIMEIRA AVALIAÇÃO DA VARIABILIDADE

Uma primeira análise da variabilidade é apresentada na Figura 1, com um resumo para os 8 serviços. Os serviços de alvenaria de blocos em gesso não são aqui apresentados por não existirem, até aquela data, dados na literatura e no sistema SINAPI [2].

Figura 1: Espectro de variação das produtividades para a média dos 8 serviços em uma escala de 0 a 100%



Legenda: S – SENAI [4] ; L – Literatura; E – Empresas reportadas em [3]; Si – SINAP [2]
Fonte: dos autores.

Para efeitos dos objetivos do trabalho em [3], ou seja, subsidiar o conhecimento das empresas quanto ao seu desempenho, o espectro apresentado na terceira linha (E) do gráfico é o mais significativo. As melhores empresas têm uma produtividade

1/0,22=4,55 superior ao pior caso encontrado. Por outro lado, tem-se que os valores de baixa produtividade para os 8 serviços tem média de 94%, ou seja 1/0,94 = 1,06 superior ao mínimo encontrado nas várias fontes de informação.

Os dados para as empresas varrem um espectro de 22% a 94%, da mesma ordem de grandeza, em sua amplitude, dos dados apresentados na literatura, que vão de 13% a 90%. Tem uma produtividade média em linha com o que é graficado na primeira linha (correspondente a S), ou seja, 46%, equivalente a 1/0,46 = 2,17 vezes o pior desempenho.

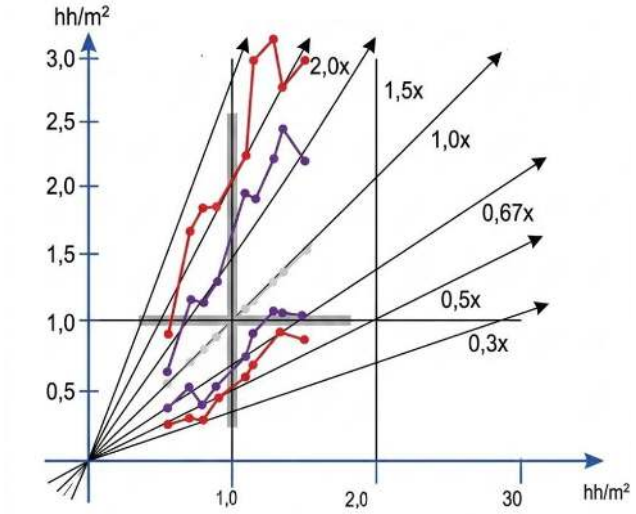
Na figura 1, a linha em azul une os pontos de mínimo, a linha em verde os pontos de média e a linha em laranja os pontos de máximo. As extensões de linhas em vermelho, quando existentes, mostram os limites das produtividades mínimas-mínimas e máximas-máximas.

VARIABILIDADES EXPRESSAS EM HH/M2 E EM M2/HH

O mesmo procedimento adotado na figura 1 foi adotado para cada um dos 8 serviços em análise. Os resultados em forma de gráficos, em tudo assemelhados inclusive em seus resultados, não são aqui apresentados. Cabe destacar aqui o motivo pelo qual foi utilizada uma base única de comparação, no caso arbitrando o máximo-máximo para cada serviço como 100%. Isto se deve ao fato de que os serviços tem produtividades diferentes, em termos de ordem de grandeza, ao longo de todo o espectro, de mínimas-mínimas a máximas-máximas. Isto é evidenciado pelo fato de que, para médias por exemplo, tem-se de 0,55 Hh/m² para contrapiso à 1,49 Hh/m² para revestimentos internos cerâmicos de pisos.

Uma maneira alternativa é apresentada na Figura 2, na qual o eixo dos X posiciona cada um dos serviços segundo sua produtividade média (agora incluindo o serviço forros de gesso), produtividades estas indicadas quanto aos seus limites ao final do parágrafo anterior. Naturalmente, a linha de 45 graus, no caso (1X), indica a posição destas mesmas produtividades médias no eixo dos Y. Esse eixo é utilizado também para plotar o espectro de variação entre o mínimo-mínimo e o máximo-máximo (em vermelho). Os mínimos e os máximos estão em azul. Os valores se situam no entorno da linha de 2X para o máximo-máximo, 1,5X para o máximo, 0,67X para o mínimo e 0,50X para o mínimo-mínimo.

Figura 2: Espectro de variação para 9 serviços em Hh/m²

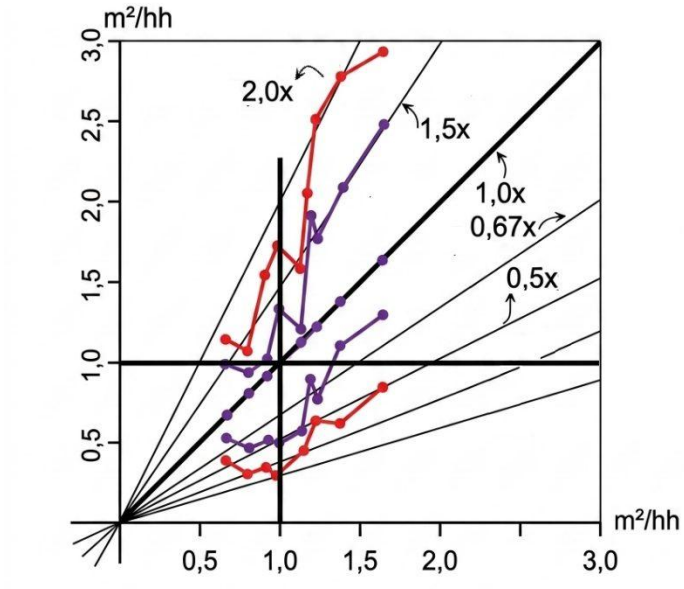


Fonte: dos autores.

Um cruzamento de linhas vertical e horizontal, tendo como centro o valor de 1,0 Hh/m², indica um parâmetro conveniente que se sugere representar toda e qualquer produtividade. De fato, se os espectros de valor representam amostras de produtividade dentro de uma mesma população, um valor possível para estas amostras poderia ser de 1,0 Hh/m² para todos os serviços, a exceção do situado mais à esquerda (contrapisos).

O mesmo tratamento é feito em termos de m²/Hh conforme a Figura 3, na qual no eixo dos X são colocados os 9 serviços segundo a sua produtividade média, que vai de 0,69 m2/Hh para revestimentos internos em cerâmica de pisos a 1,64 m2/Hh para contrapiso. O eixo dos Y contempla os valores do espectro, com a mesma identificação da figura 2. Retas indicam inclinações correspondentes a 2X, 1,5X, 1,0 X, 0,67X e 0,5X as produtividades médias em cada serviços, agora expressas em m²/hora.

Figura 3: Espectro de variação da produtividade para 9 serviços em m²/Hh



Fonte: dos autores.

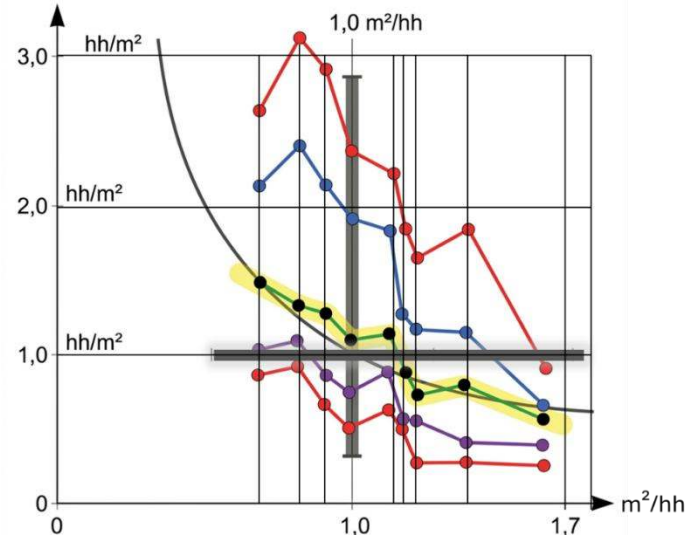
O cruzamento de linhas horizontal e vertical, tendo como centro o valor de 1m²/Hh, indica o parâmetro conveniente que se sugere representar toda e qualquer produtividade. Novamente, se os espectros de valor representam amostras dentro de uma mesma população, um valor possível para estas amostras poderia ser 1m²/Hh, sem exceções.

COMBINANDO AS VARIABILIDADES EXPRESSAS EM HH/M² COM AS EXPRESSAS EM M²/HH

A Figura 4 apresenta no eixo dos Y os vários serviços segundo a sua produtividade média em Hh/m², com valores de 0,55 Hh/m² para contrapiso a 1,49 Hh/m² para revestimentos internos cerâmicos de pisos, juntamente com os espectros encontrados de mínimo-mínimo a máximo-máximo. O eixo dos X apresenta os valores em m²/Hh correspondentes a 0,69 m²/Hh para revestimentos internos em cerâmica de pisos a 1,64 m²/Hh para contrapiso.

Evidentemente, por serem números inversos, tem-se uma curva de convexidade no meio do gráfico. Os inversos das produtividades médias expressas em m2/Hh estão em amarelo, no centro do conjunto de curvas e estão próximas a esta linha de convexidade. No entanto, como se pode depreender do gráfico, se os valores obtidos na forma de Hh/m² tiverem sido obtidos como amostras dentro do espectro de máximo-máximo a mínimo-mínimo, para todos os serviços, o valor de 1 Hh/m² também é um parâmetro possível, a exceção do serviço mais à direita (contrapiso). O valor de 1 m²/Hh está assinalado no centro do gráfico pelo cruzamento de linhas horizontal e vertical.

Figura 4: Convexidade dos espectros de variação da produtividade em Hh/m2 em relação com sua expressão em m2/Hh

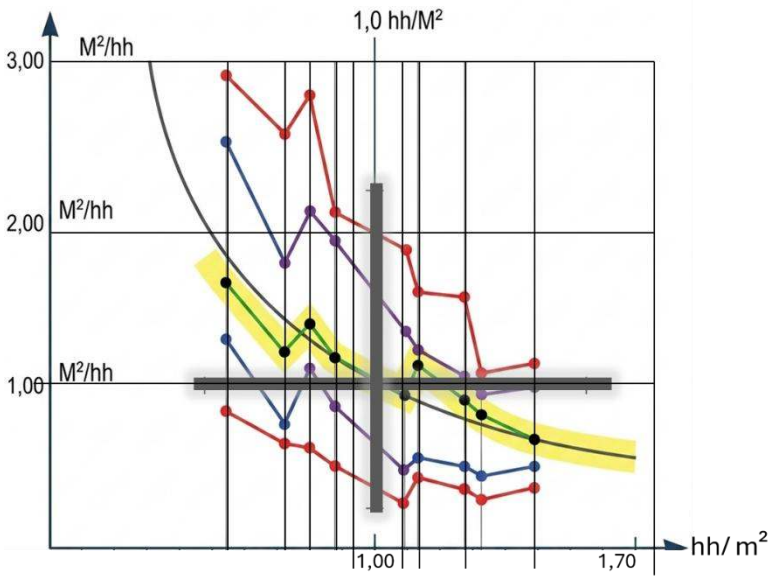


Fonte: dos autores.

O mesmo acontece com a Figura 5. No eixo dos X se tem o valor da produtividade em Hh/m², com valores de 0,55 Hh/m² para contrapiso a 1,49 Hh/m² para revestimentos internos cerâmicos de pisos. No eixo dos y se tem o espectro de valores em m²/Hh. Novamente ao centro uma linha de convexidade em torno da qual se situam os valores da média de m2/Hh (em amarelo). Os espectros de máximo-máximo a mínimo-mínimo

são tais que todos eles, a exceção do último a direita (contrapisos), abarcam o valor de de 1 m²/Hh (linha mais espessa em preto no centro do gráfico). Se antes 1 Hh/m² era um valor amostral possível para todos os serviços, agora também se entende esta possibilidade para 1 m²/Hh. Cabe observar que as análises das figuras 4 e 5 são praticamente idênticas, somente que na figura 5 não há exceções quanto aos serviços que tem seus valores de máximo-máximo e mínimo-mínimo em volta do parâmetro 1.

Figura 5: Convexidade dos espectros de variação da produtividade em m²/Hh e relação com sua expressão em Hh/m²



Fonte: dos autores.

Combinando a análise dos 2 gráficos, converge-se para a possibilidade de que 1Hh/m² e seu inverso 1m²/Hh sejam estimativas amostrais para a produtividade dos serviços em pauta.

CONCLUSÕES

Esse estudo objetivou analisar se é possível adotar uma aproximação comum simplificada entre as formas de expressar a produtividade em Hh/m² e m²/Hh. Para tanto, examinou-se a produtividade obtida em trabalho de campo envolvendo 9 serviços diversos de construção civil, o que permitiu alcançar o objetivo do estudo.

Verificou-se que os nove serviços analisados produziram produtividades médias no intervalo 0,55 a 1,49 Hh/m² ou, alternativamente, no intervalo 0,69 m²/Hh a 1,64 m²/Hh, de forma aproximada para ambos os casos, no intervalo 1 para 3 (0,50 – 1,00 – 1,50). No entanto, para cada serviço individualmente, o exame das figuras 2 e 3 indica que as produtividades máximas-máximas e mínimas-mínimas tem intervalos de variação ainda maiores, tipicamente de 1 para 4 (de 0,5X a 2,0X a produtividade média em cada caso). A grande variabilidade resulta na dificuldade em determinar um valor dentro do espectro de 1 para 4 que seja uma média amostral possível para a produtividade. Todos os valores dentro do espectro seriam possíveis, em particular

aquele que pelas figuras 4 e 5 pode ser adotado por sua conveniência, no caso o valor 1.

Esse paradoxo só pode ser resolvido pela continuidade de estudos sobre produtividade em larga escala. Os estudos devem coletar amostras diárias ou semanais de forma contínua e avaliar a convergência de valores para produtividades cíclicas ou de final de projeto, como indicado em [1]. A cada passo, avaliar se fatores que afetam a produtividade podem ser estabelecidos com rigor estatístico, caracterizando diferentes populações para um mesmo serviço em análise. Enquanto estas diferentes populações (suas médias, suas variabilidades e suas características amostrais) não puderem ser estabelecidas, se estará diante de populações únicas, como tomado como hipótese ao longo desse trabalho para esses 9 serviços. Suas variabilidades serão tais que o parâmetro 1 para a produtividade da população, para cada serviço específico ou para seu conjunto, não pode ser rejeitado.

Posteriormente, diante de diferentes populações para diferentes serviços (ou para um mesmo serviço) pode-se encontrar faixas de produtividade também com números convenientes. Como sugestão tem-se 2 m²/h para serviços fáceis (0,50 Hh/m²) até 0,33-0,50 m²/h para serviços difíceis (respectivamente em torno de 2 a 3 Hh/m²). Por hora, e na falta de bancos de dados consistentes, há que permanentemente desafiar o valor 1 como sendo o que a simplicidade permite. Até prova em contrário, tanto faz 1Hh/m² ou 1m²/Hh.

DECLARAÇÃO DE USO DE IA

Durante a preparação do artigo, o segundo autor utilizou o *Gemini* (Google) para geração dos gráficos a partir de desenhos feitos à mão. Após a utilização da ferramenta, os autores revisaram e editaram o conteúdo conforme necessário e assumem total responsabilidade pelo conteúdo do artigo publicado.

REFERÊNCIAS

[1] SOUZA, U. E. L. Lemes de. **Como aumentar a eficiência da mão-de-obra**. São Paulo: Pini, 2006.

[2] CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. **SINAPI:** Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil, Tabelas atualizadas. Brasília: CEF, 2026.

[3] SOARES, G. N. **Proposição de um Modelo de Gestão da Produtividade e Retroalimentação Orçamentária**. 2016. 146 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil – Estruturas e Edificações) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

[4] AMBROZEWICZ, P. H. L., **SIQ-C** – Sistema de Qualificação de Empresas de Serviços e Obras – Metodologia de Implantação: procedimentos, serviços e materiais, Curitiba, SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, Departamento Regional do Paraná, 2003, 732 p

[5] RIPPER, E. **Tarefas do Engenheiro de Obra**. São Paulo: Pini, 1987.

[6] SANTOS, D. G. Índices de produtividade: determinação de intervalos a partir de dados disponíveis na literatura. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 3., 2003, São Carlos. **Anais [...].** São Carlos: ANTAC, 2003.

[7] SOARES, J. C. Variabilidade nos resultados da medição de produtividade em alvenarias e em reboco em uma empresa de construção civil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 13. 1994, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: ABEPRO, 1994.

[8] OJEDA, V. C.; SOUZA, U. E. L.; CARDOSO, L. R. A. Produtividade da mão de obra na execução de revestimento interno de paredes com argamassa em obra de mutirão. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 13., 2010, Canela. **Anais [...]**. Canela: ANTAC, 2010.

[9] SOUZA, U. E. L. de; ALMEIDA, F. M. de; SILVA, L. L. R. da. O conceito de produtividade variável aplicado aos manuais de orçamentação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 2003, 3., São Carlos. **Anais [...]**. São Carlos: ANTAC, 2003.

[10] CANCADO, C. J. et al. Estudo da produtividade do serviço de acabamento (reboco) na execução de um projeto de construção de um parque aquático. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 32., 2013, Salvador. **Anais [...]**. Salvador: ABEPRO, 2013.

[11] OLIVEIRA, R. R. et al. Estudo da produtividade em revestimento com argamassa. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DAS ARGAMASSAS, 3., 1999, Vitória. **Anais [...].** Vitória: ANTAC, 1999.

[12] FALCÃO, T. F.; BRANDSTETTER, M. C. G. O. Proposta de melhorias da eficiência logística – estudo de caso para a execução de revestimentos argamassados. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 14., 2012, Juiz de Fora. **Anais [...]**. Juiz de Fora: ANTAC, 2012.

[13] SILVA, C. O.; NAKAKURA, E. H. A utilização de argamassa de revestimento em obras de pequeno porte - estudo de caso de argamassa preparada em obra x argamassa industrializada. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DAS ARGAMASSAS, 4., 2001, Brasília. **Anais [...]**. Brasília: ANTAC, 2001.

[14] MASSETTO, L. T. et al. Novas tecnologias de produção de revestimentos verticais de argamassa: organização da produção e produtividade. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 7., 1998, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: ANTAC, 1998.

[15] ARAÚJO, L. O. C.; SOUZA, U. E. L. Produtividade da mão de obra na execução de revestimentos em argamassa. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DAS ARGAMASSAS, 3., 1999, Vitória. **Anais [...].** Vitória: ANTAC, 1999.

[16] SILVA, L. L.; SOUZA, U. E. L.; LIBRAIS, C. F. Previsão da produtividade na execução de contrapisos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DAS ARGAMASSAS, 4., 2001, Brasília. **Anais [...]**. Brasília: ANTAC, 2001.

[17] MARCON, C. V.; MARCHIORI, F. F. Produtividade da mão de obra na execução de revestimento cerâmico de piso: estudo de caso. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 8., 2013, Salvador. **Anais [...]**. Salvador: ANTAC, 2013.

[18] FREITAS, M. L. R. A.; CAVALCANTI, J. R. de S. Estudo dobre a produtividade na execução de revestimentos das fachadas de edifícios altos na cidade do Recife - PE. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO DA QUALIDADE E ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO, 1., 1999, Recife. **Anais [...]**. Recife: ANTAC, 1999.

[19] SALVADOR, J. S.; MARCHIORI, F. F. Produtividade de mão de obra e consumo de materiais em revestimento de argamassa de fachada – estudo de caso em Florianópolis. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 14., 2012, Juiz de Fora. **Anais [...]**. Juiz de Fora: ANTAC, 2012.

[20] PADILHA JUNIOR, M. A. et al. Execução dos serviços de assentamento de forro de gesso: uma análise quanto aos métodos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 5., 2007, Campinas. **Anais [...]**. Campinas: ANTAC, 2007.

[21] SANTOS, A. V. M., WEBER L., Análise da produtividade da vedação vertical interna com blocos de gesso em um hotel na cidade de Maceió/Al. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO,17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais [...]**. Foz do Iguaçu: ANTAC, 2018.

[22] SOARES, G. N., BARROS NETO, J. P., ANDRADE, A. C., Proposição de um modelo para gestão da produtividade e realimentação orçamentária. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 16., 2016, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: ANTAC, 2016.