ENTAC 2024
XX ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO
Maceió, Brasil, 9 a 11 de outubro de 2024

Desigualdades salariais dos trabalhadores da construção no contexto da ACV-S

Wage inequalities among construction workers in the context of S-LCA

Wylliam Bessa Santana
Instituto Federal do Pará, Abaetetuba, Brasil, Wylliam.santana@ifpa.edu.br
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Infraestrutura e Desenvolvimento Energético, Universidade Federal do Pará, Tucuruí, Brasil
Lucca Yann Coelho
Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil, luccayann03@gmail.com
Fabriccio de Almeida Oliveira
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil, fabriccio@ufpa.br
Luiz Maurício Furtado Maués
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Pará, Belém, Brasil, maues@ufpa.br

Resumo

A construção civil é uma das principais indústrias no mundo e tem um impacto significativo na economia global. Embora este cenário apresente aspectos positivos ele também enfrenta diversos desafios, principalmente no que diz respeito à remuneração dos trabalhadores. O objetivo deste trabalho foi identificar diferenças na distribuição salarial dos trabalhadores entre as diferentes regiões brasileiras e compreender as condições sociais que os trabalhadores estão inseridos no que diz respeito à subcategoria "salário justo" no contexto da Análise do Ciclo de Vida Social (ACV-S). Foram coletados documentos de 25 estados e do Distrito Federal. Notou-se que as regiões sul e sudeste do país detém os maiores salários, enquanto que as regiões norte, nordeste e centro oeste compartilham de salários muito próximos ao salário mínimo vigente no ano. Essas informações contribuem no entendimento das desigualdades sociais e econômicas, bem como para a formulação de políticas públicas que visem diminuir essas desigualdades.

Palavras-chave: Construção civil; Salário Justo; Trabalhadores.

Abstract

The construction industry is one of the leading sectors worldwide with a significant impact in the global economy. Despite its positive contributions, it faces numerous challenges, particularly concerning worker remuneration. This study aimed to identify wage distribution

Como citar:
SANTANA, W.B.; COELHO, L. Y.; OLIVEIRA, F. A.; MAUÉS, L. M. Desigualdades salariais dos trabalhadores da construção no contexto da ACV-S. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 20., 2024, Maceió. Anais... Maceió: ANTAC, 2024.

differences among construction workers across various Brazilian regions and understand their social conditions concerning the "fair wage" subcategory in the context of Social Life Cycle Assessment (S-LCA). Documents from 25 states and the Federal District were collected. It was observed that the southern and southeastern regions of the country have the highest wages, while the northern, northeastern, and midwestern regions have wages close to the minimum wage in effect during the study period. This information contributes to understanding social and economic inequalities and aids in formulating public policies aimed at reducing these disparities.

Key words: Construction. Fair Wage. Workers.

INTRODUÇÃO

De acordo com a Hipótese de Salário-Esforço Justo, quando um trabalhador considera o seu salário recebido como justo, proporcionalmente, ele entrega ao empregador eficiência, qualidade e esforço na execução do seu serviço [1]. Além disso, os trabalhadores que têm o seu emprego garantido por um contrato assalariado e recebem recompensas monetárias conforme o seu esforço e sua produtividade, tendem a estar mais motivados para o exercício de sua função [2]. Contudo, muitas vezes nem os próprios salários mínimos são pagos e as exigências da cadeia produtiva para uma melhor garantia dos direitos se torna mais frequente [3]. Por isso, a questão salarial dos trabalhadores é amplamente discutida dentro e fora do ambiente laboral e vem gerando diversos impactos sociais [4].

A Avaliação do Ciclo de Vida Social (ACV-S) tem mostrado que os impactos sociais são vistos e analisados de diferentes formas, afetando várias áreas, desde os trabalhadores diretamente até a sociedade de forma geral [4]. Apesar dessa avaliação ser relativamente recente, tem se tornado um método efetivo para identificar e melhorar os efeitos sociais do ciclo de vida de um determinado produto [5][6]. Conforme a UNEP [7], as partes interessadas de uma ACV-S são definidas como grupos que podem ser afetados pelas atividades de organizações envolvidas no ciclo de vida de produtos ou serviços, as quais incluem: trabalhadores, consumidores, comunidade local, sociedade, crianças e outros atores da cadeia de valor.

Parte significativa da literatura científica indica que a parte interessada denominada de “trabalhador” é a mais escolhida e a mais estudada, quando se pretende fazer uma avaliação de impactos sociais por meio da ACV-S [6]. A mesma é composta por subcategorias que tem como objetivo avaliar a liberdade, as questões salariais, a jornada de trabalho, as condições de saúde, de segurança e de benefícios sociais dos funcionários [6][7].

Nesse sentido, visando um melhor desenvolvimento sustentável e tendo o “trabalhador” como um dos pontos mais importantes para a responsabilidade social por parte das empresas, a literatura aponta o “salário justo” como uma das principais subcategorias avaliadas por esta parte interessada [8][9].

Atualmente, pesquisas com ênfase na subcategoria de salários justos no contexto da ACV-S variam nos demais campos do mercado de trabalho. No setor ambiental e econômico, por exemplo, estas pesquisas determinam um padrão de salário mínimo

justo considerando a cadeia produtiva [10]; no setor agrícola, estas pesquisas propõem a criação de uma categoria de impacto médio por meio de um modelo de caracterização que mensure quantitativamente os salários justos [11]; no setor têxtil, incluem a compensação de trabalho mínimo como aumento do conceito de "salário justo" para além do salário mínimo [12]; no setor de soldagem, investigando sobre as condições de saúde e de salários justos dos trabalhadores [13].

Em se tratando do setor da construção civil, constatou-se que os estudos voltados para a utilização da subcategoria “salário justo” se demonstraram dentro de um contexto geral de aplicação da ACV-S, sem aprofundamentos específicos na subcategoria. Para essa análise bibliográfica, utilizou-se como base de dados a Web of Science (WoS), a qual engloba publicações mais antigas, a análise de citações é mais detalhada e tem uma abrangência maior nas áreas de tecnologia, ciências, ciências sociais, humanas e artes [14]. Após as pesquisas, foram encontrados estudos para desenvolver um modelo de avaliação social para projetos de construção [15]; para aplicar a ACV-S em materiais de construção para posterior comparação e análise [16]; para desenvolver uma avaliação de sustentabilidade social aplicando a ACV-S em materiais de construção reciclados [5]; para determinar o valor salarial dos trabalhadores em obras residenciais de madeira híbrida [17]. Além disso, um outro estudo utilizou a subcategoria “salário justo” como ponto de análise para a aplicação de um método diferente de avaliação social (Fair Wage Potential) como uma ferramenta de complementação de dados à ACV-S [8].

Diante do exposto, o setor da construção civil, assim como em diferentes setores produtivos, demonstrou ter poucos estudos que explorem os aspectos da subcategoria “salário justo”, ressaltando ainda quando aplicado em um país de escala continental como o Brasil. Neste sentido, um estudo sobre o comportamento da distribuição salarial na indústria da construção civil brasileira ainda é uma lacuna no conhecimento. A existência desta lacuna gera o questionamento de se ao longo dos anos as classes operárias obtiveram ganhos salariais em função da representatividade exercida pelos seus respectivos sindicatos. Responder a esta lacuna contribui para uma compreensão mais completa das desigualdades salariais no país e de como elas podem afetar a motivação e a eficiência dos trabalhadores.

Portanto, o objetivo deste trabalho é de identificar se há uma diferença significativa nessa distribuição e, em caso positivo, localizar as regiões de maiores e menores remunerações do país, permitindo compreender melhor as condições sociais que os trabalhadores da construção civil estão inseridos no que diz respeito à subcategoria de “salário justo” no contexto da ACV-S nos últimos anos. Com isso, espera-se que esta pesquisa represente um ponto de partida para a avaliação das disparidades regionais em termos de distorção da remuneração do setor produtivo em questão, a qual possa, futuramente, inspirar estudos focados na redução dos fatores mais comuns associados a esse contraste.

REFERENCIAL TEÓRICO

No início do século XX, as regiões Sul e Sudeste foram as primeiras a receberem a industrialização de suas terras [18][19][20], por outro lado, as regiões Norte e Nordeste se estagnaram tendo suas ocupações de terras voltadas à exploração de seus recursos naturais [21]. Com esse processo, o Sul e Sudeste passaram a concentrar o setor manufatureiro que, consequentemente, passaram a concentrar a maioria das ocupações intensivas em conhecimento, sendo um dos motivos para o desequilíbrio salarial regional [22][23].

Por conta disso, há na literatura estudos que mostram que nas 4 primeiras décadas do século XX os salários nas regiões industrializadas chegaram a ser 50% mais altos do que na região Nordeste [24]. Na década de 1950, uma pesquisa realizada com diversos países constatou que o Brasil detinha o maior grau de desigualdade regional [25] se consolidando como um dos maiores do mundo [26], contando com as diferenças salariais regionais intensificadas e persistidas até o final do século [27]. Por conseguinte, esse período ficou marcado na história do país com um cenário de intensa migração de trabalhadores das regiões mais pobres para as mais ricas [27]. Uma vez que um outro aspecto importante a ser analisado para essa diferença salarial regional é a disponibilidade de trabalhos, em que os trabalhadores rurais das áreas menos industrializadas não tinham oportunidades regulares de trabalho, afetando diretamente na renda familiar, o meio fabril foi fundamental para a garantia dos direitos trabalhistas e tornar a vida dos operários mais estável [24].

Diante desse cenário formado até o final do século XX, as regiões mais industrializadas passaram a demandar cada vez mais de mão de obra qualificada. Portanto, a escolaridade dos trabalhadores passou a ser o principal fator para a disparidade salarial entre as regiões brasileiras, no entanto, outros fatores também se tornaram influentes nessa desigualdade como a raça, gênero e experiência dos trabalhadores, a estrutura produtiva dos cargos e os setores econômicos [28][29][30]. Além disso, as regiões mais ricas se desenvolveram mais rápido, gerando no meio urbano um custo de vida mais elevado, sendo um outro aspecto indispensável para determinar parte das diferenças salariais regionais [27]. De acordo com a International Labour Organization (ILO), por conta desse custo de vida elevado, a Lei Complementar nº 103 do ano de 2000 autorizou os estados brasileiros e o Distrito Federal a terem autonomia para definir os seus próprios salários mínimos regionais acima do salário mínimo nacional, onde atualmente apenas os estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, todos localizados nas regiões Sul e Sudeste, detêm um salário acima do mínimo a nível federal [31].

Dessa forma, é de suma importância ressaltar que índices mais elevados de criminalidade, um menor nível de bem-estar social e um crescimento de renda reduzido estão correlacionados com a existência de uma maior desigualdade [32]. Em vista disso, diversas pesquisas na literatura indicam formas de atenuar a desigualdade regional, como visando as políticas de desenvolvimento regional voltadas especificamente às pessoas nas regiões mais pobres [33], como expandir o sistema federal de universidades e escolas técnicas [34] e como políticas que possam favorecer

cada vez mais a igualdade racial de oportunidades nas regiões menos desenvolvidas [30].

MÉTODO DA PESQUISA

COLETA DE DADOS

Os dados foram coletados através dos documentos da Convenção Coletiva de Trabalho, firmados entre o Sindicato da Indústria da Construção (SINDUSCON) de cada estado brasileiro e o seu setor patronal, os quais são usados para definir o salário base das classes operárias. A obtenção dessa documentação foi feita por meio de contatos telefônicos, e-mails e acesso direto ao portal digital do sindicato correspondente. Foram coletados os documentos de 26 estados e do Distrito Federal. A padronização para o procedimento foi referente aos acordos firmados pelos sindicatos que abrangessem as suas respectivas capitais estaduais e a tabulação dos dados se deu por meio da identificação dos salários dos anos de 2016 a 2023 das classes trabalhadoras de oficial e de servente.

ANÁLISE DE DADOS QUANTITATIVOS

Inicialmente foi feita uma comparação entre as remunerações das classes com o salário mínimo vigente no ano analisado, possibilitando verificar qual a porcentagem de ganho a mais de cada uma em relação ao mínimo nacional. Com isso, em cada classe foi possível criar faixas de análises dessas porcentagens, onde posteriormente foram desenvolvidos gráficos com uma distribuição regional da quantidade de estados localizados em determinada faixa de ganho salarial, permitindo uma melhor percepção de onde se encontraram os salários mais baixos e mais altos do país. Dentro do coletado nas 26 unidades federativas citadas anteriormente, a base de dados em questão contou com 422 valores salariais e 25 dados faltantes.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

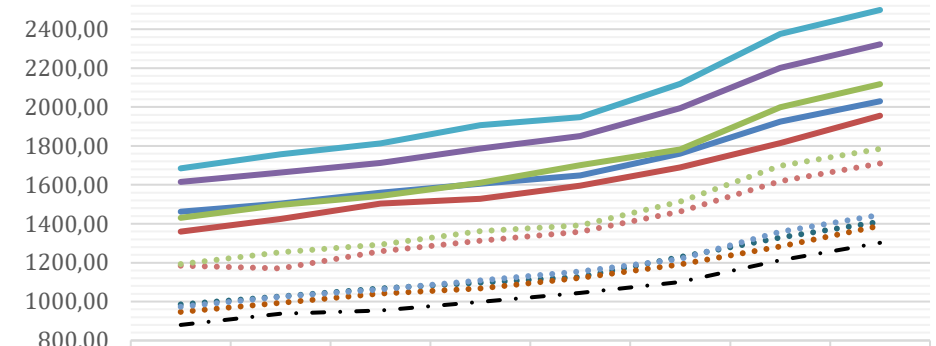
Objetivando estudar as diferenças na distribuição salarial dos trabalhadores entre as diferentes regiões brasileiras entre os anos de 2016 e 2023, a presente análise contribui para a literatura acerca do setor da construção civil, onde a abordagem de temáticas sociais se mostram escassas. Para isso, os documentos das Convenções Coletivas de Trabalho (CCT) fornecidos pelos Sindicatos da Indústria da Construção Civil (SINDUSCON) de cada estado da federação brasileira e do Distrito Federal foram examinados, possibilitando que fossem calculadas as porcentagens de remuneração correspondentes ao ganho a mais do salário mínimo estabelecido no ano. Isso possibilitou a divisão dos dados em faixas de intervalos que nos orientaram a compreender em quais regiões e estados do país se concentram as maiores e as menores remunerações de cada classe trabalhadora da indústria da construção civil.

Os resultados da pesquisa são apresentados na (Figura 1). Os resultados indicam que, os maiores salários do setor se encontram nas regiões sul e sudeste do país, enquanto

que as regiões norte, nordeste e centro oeste compartilham de salários muito próximos aos do salário mínimo vigente no ano, sobretudo para os serventes.

Isto ocorre como resultado da baixa qualificação dos serventes em comparação com os oficiais. Afinal, a função de servente é considerada a porta de entrada dos operários no ambiente da construção, onde tradicionalmente, ocorre a capacitação do trabalhador de forma prática, com a transferência de treinamento ocorrendo de um operário mais capacitado para outro menos capacitado, ao invés da realização de cursos de capacitação, por exemplo [35]. Como resultado, a construção civil brasileira apresenta baixa qualidade do serviço [36], elevada informalidade (61,8%) [37]e alto número de acidentes relacionados com a baixa escolaridade dos operários [29].

Figura 1: Salários dos oficias e serventes brasileiros dos anos de 2016 a 2023 por macrorregiões



	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Oficial_Norte	1462,10	1503,13	1559,62	1605,23	1647,93	1760,85	1924,91	2029,53
Oficial_Nordeste	1359,57	1425,32	1504,27	1528,76	1596,50	1689,08	1815,28	1955,31
Oficial_Centro-Oeste	1430,55	1496,30	1543,14	1610,46	1700,99	1781,15	1998,48	2117,43
Oficial_Sudeste	1615,03	1662,47	1713,10	1785,95	1851,12	1994,72	2200,49	2322,19
Oficial_Sul	1684,73	1757,67	1812,20	1906,73	1948,52	2118,47	2376,40	2498,87
Servente_Norte	985,32	1027,08	1067,03	1097,75	1127,47	1228,33	1329,62	1410,47
Servente_Nordeste	947,07	994,11	1042,00	1066,86	1121,21	1191,32	1283,08	1389,45
Servente_Centro-Oeste	973,30	1024,55	1063,38	1108,48	1154,63	1218,40	1359,52	1445,41
Servente_Sudeste	1184,89	1170,40	1257,82	1311,99	1358,91	1462,80	1619,30	1709,78
Servente_Sul	1192,80	1254,27	1292,20	1362,27	1392,31	1513,47	1697,67	1784,93
Salário_Mínimo	880,00	937,00	954,00	998,00	1045,00	1100,00	1212,00	1302,00

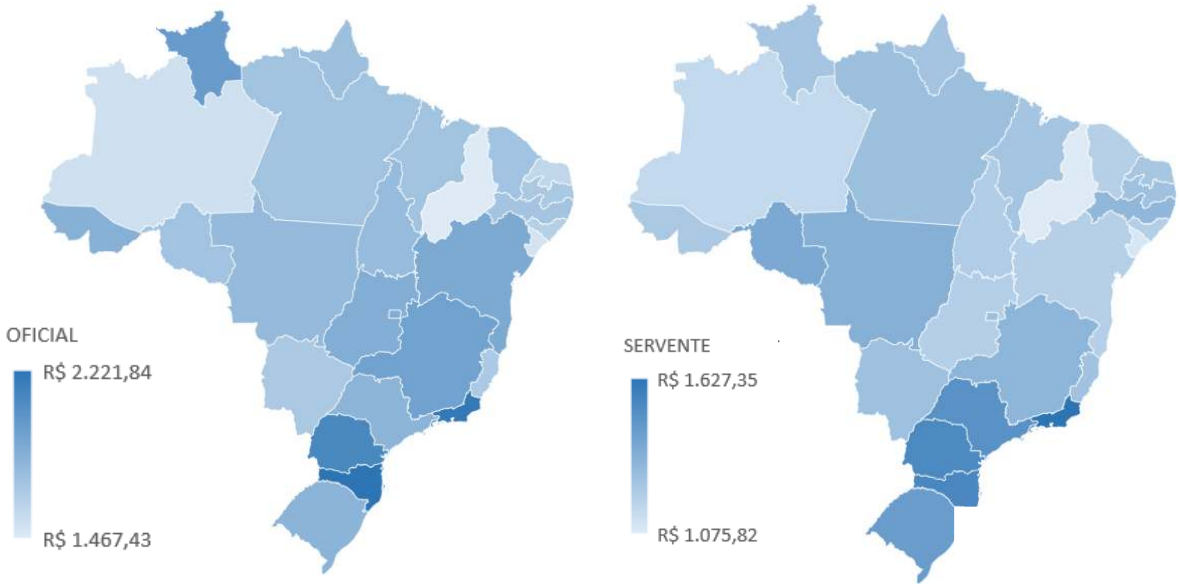
Fonte: os autores.

No contexto da subcategoria salário justo da ACV-S estes resultados sugerem um cenário positivo para os trabalhadores da construção civil brasileira em todas as regiões ao longo do período, uma vez que os salários em todos os estados estão acima do mínimo nacional. Contudo, é preciso considerar que o conceito de salário justo é muitas vezes diferente do salário mínimo [12], afinal, apesar da importância do salário mínimo para a redução das desigualdades e da pobreza [38], não há garantias de que o salário mínimo seja suficiente para atender as necessidades básicas familiares do trabalhador. Portanto, não é possível afirmar que os trabalhadores da indústria da construção civil nacional apresentam salários justos com base nos resultados obtidos.

Esta pesquisa apresenta dados preliminares de uma pesquisa mais ampla e, destaca a importância de utilizar métricas mais precisas para mensurar o salário justo do trabalhador da construção. Uma sugestão para contribuir com esta análise é a adoção do salário real, pois adota uma metodologia que padroniza o salário com base no custo estimado para a subsistência familiar do trabalhador [39].

Já analisando os resultados apresentados na (Figura 2) por estado, podemos perceber concentração dos maiores salários localizados mais ao sul, possivelmente devido a maior concentração de atividade econômica nestas regiões. Contudo, alguns estados destoam desta afirmativa, como é o caso dos estados de Roraima e Acre, que apesar de estarem localizados nas extremidades ao norte do país, oferecem salários mais altos compatíveis com as regiões mais ricas do Brasil. Isto pode ser atribuído ao baixo número de trabalhadores formais alocados na indústria de construção local [40] e a distância e dificuldades de acesso a estes estados, tornando os salários mais elevados uma necessidade para trazer ou manter os trabalhadores.

Figura 2: Mapa brasileiro representando as diferenças salariais médias dos anos de 2016 a 2023



Fonte: os autores.

CONCLUSÃO

O objetivo deste trabalho foi alcançado, tendo em vista que se identificou a diferença na distribuição salarial entre as regiões brasileiras no cenário da indústria da construção civil, tendo sido possível observar que as regiões Sul e Nordeste se destacaram em relação às médias nacionais, a primeira positivamente e a segunda negativamente em relação ao ganho salarial de oficias e serventes. Com isso, pode-se identificar que os resultados apresentados seguem a tendência histórica nacional de concentração das maiores remunerações nas regiões Sul e Sudeste, impulsionadas pelo salário mínimo regional sendo superior ao salário mínimo nacional e, as menores remunerações nas regiões Nordeste, Norte e Centro-Oeste as quais compartilham remunerações muito próximas aos do salário mínimo nacional vigente no ano, sendo esse fato constatado também em outros setores da economia além da construção civil.

Este estudo contribuiu para preencher uma lacuna do conhecimento ao fornecer informações acerca da distribuição salarial nas diferentes regiões do Brasil na indústria da construção civil. Essas informações podem ser úteis para entender melhor as desigualdades sociais e econômicas existentes no país e fornecer embasamento para a formulação de políticas públicas que visem diminuir essas desigualdades.

No contexto da subcategoria salário justo da Análise do Ciclo de Vida Social (ACV-S), este estudo evidencia a necessidade da adoção de técnicas de mensuração do salário justo para a avaliação da real condição das remunerações dos trabalhadores. Isto ocorre pois não há garantias que o salário mínimo nacional possa reduzir as desigualdades observadas entre as regiões do país de forma justa. Como sugestão para a mensuração do salário justo recomenda-se a adoção da técnica de "salário real", que calcula o salário justo com base no custo estimado de subsistência familiar do trabalhador. Nesta mesma linha, sugere-se para trabalhos futuros investigar o contexto das desigualdades na remuneração dos trabalhadores da indústria da construção civil brasileira com base nos seus valores de salário real.

Além disso, este trabalho também contribuiu para a discussão sobre desigualdades salariais no Brasil e como isso pode afetar a motivação e a eficiência dos trabalhadores nos canteiros de obra, se encaixando em debates e tendências no setor em questão para as análises das condições de trabalho e dos salários da classe laboral no país. Além disso, abriu a possibilidade de ideais para a continuação de pesquisas e estudos nessa área. Como sugestão, pode-se avaliar de forma mais aprofundada quais medidas podem contribuir para a redução dos fatores mais comuns associados à desigualdade salarial, como a questão de gênero, raça, fator de escolaridade e experiência dos trabalhadores, por exemplo. Outra sugestão pauta-se em utilizar os valores salariais apresentados nessa pesquisa para explorar as diferenças salariais levando em consideração fatores como custo de vida, níveis de desenvolvimento econômico e oferta e demanda de mão de obra na construção civil.

REFERÊNCIAS

[1] G.A. Akerlof, J.L. Yellen, The Fair Wage-Effort Hypothesis and Unemployment, **The Quarterly Journal of Economics**, 105, 255, 1990. https://doi.org/10.2307/2937787.

[2] A. Bryson, B. Buraimo, R. Simmons, Do salaries improve worker performance?, **Labour Economics**, 18, 424–433, 2011. https://doi.org/10.1016/j.labeco.2010.12.005.

[3] M.R. Hall, The living wage gap — a quantitative measure of poverty in global supply chains, **The International Journal of Life Cycle Assessment**, 26, 1867–1877, 2021. https://doi.org/10.1007/s11367-021-01945-7.

[4] M.S. Akhtar, H. Khan, J.J. Liu, J. Na, Green hydrogen and sustainable development – A social LCA perspective highlighting social hotspots and geopolitical implications of the future hydrogen economy, **Journal of Cleaner Production**, 395, 136438, 2023. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.136438.

[5] U. Hossain, C.S. Poon, Y.H. Dong, I.M.C. Lo, J.C.P. Cheng, Development of social sustainability assessment method and a comparative case study on assessing recycled construction materials, **International Journal of Life Cycle Assessment**, 23, 1654–1674, 2018. https://doi.org/10.1007/s11367-017-1373-0.

[6] C. Mármol, A. Martín-Mariscal, A. Picardo, E. Peralta, Social life cycle assessment for industrial product development: A comprehensive review and analysis, **Heliyon**, 9, e22861, 2023. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e22861.

[7] U.N.E.P. UNEP, SETAC, Guidelines for social life cycle assessment of products, 2009. Disponível em: https://www.unep.org/resources/report/guidelines-social-life-cycle-assessment-products.

[8] P.C. Vitorio Junior, M. Kripka, Fair wage potential as a tool for social assessment in building projects, **Engineering, Construction and Architectural Management**, 28, 1295–1318, 2021. https://doi.org/10.1108/ECAM-01-2020-0024.

[9] R. Rebolledo-Leiva, M.T. Moreira, S. González-Garcia, Progress of social assessment in the framework of bioeconomy under a life cycle perspective, **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, 175, 113162, 2023. https://doi.org/10.1016/j.rser.2023.113162.

[10] P.R. Croes, W.J.V. Vermeulen, In search of income reference points for SLCA using a country level sustainability benchmark (part 2): fair minimum wage. A contribution to the Oiconomy project, **The International Journal of Life Cycle Assessment**, 21, 361–377, 2016. https://doi.org/10.1007/s11367-015-1017-1.

[11] S. Neugebauer, Y. Emara, C. Hellerström, M. Finkbeiner, Calculation of Fair wage potentials along products' life cycle - introduction of a new midpoint impact category for social life cycle assessment, **Journal of Cleaner Production**, 143, 1221–1232, 2017. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.11.172.

[12] S. Mair, A. Druckman, T. Jackson, Investigating fairness in global supply chains: applying an extension of the living wage to the Western European clothing supply chain, **International Journal of Life Cycle Assessment**, 23, 1862–1873, 2018. https://doi.org/10.1007/s11367-017-1390-z.

[13] Y.-J. Chang, G. Sproesser, S. Neugebauer, K. Wolf, R. Scheumann, A. Pittner, M. Rethmeier, M. Finkbeiner, Environmental and Social Life Cycle Assessment of Welding Technologies, **Procedia CIRP**, 26, 293–298, 2015. https://doi.org/10.1016/j.procir.2014.07.084.

[14] M.E. Falagas, E.I. Pitsoun, G.A. Malietzis, G. Pappas, Comparison of PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar: Strengths and Weaknesses, **FASEB J**, 22, 338–342, 2008. https://doi.org/10.1096/fj.07-9492LSF.

[15] Y.H. Dong, S.T. Ng, A social life cycle assessment model for building construction in Hong Kong, **International Journal of Life Cycle Assessment**, 20, 1166–1180, 2015. https://doi.org/10.1007/s11367-015-0908-5.

[16] S.A. Hosseinijou, S. Mansour, M.A. Shirazi, Social life cycle assessment for material selection: a case study of building materials, **International Journal of Life Cycle Assessment**, 19, 620–645, 2014. https://doi.org/10.1007/s11367-013-0658-1.

[17] A.T. Balasbaneh, A.K. Bin Marsono, S.J. Khaleghi, Sustainability choice of different hybrid timber structure for low medium cost single-story residential building: Environmental, economic and social assessment, **Journal of Building Engineering**, 20, 235–247, 2018. https://doi.org/10.1016/j.jobe.2018.07.006.

[18] N.H. Leff, Economic Development and Regional Inequality: Origins of the Brazilian Case, **The Quarterly Journal of Economics**, 86, 243, 1972. https://doi.org/10.2307/1880562.

[19] T.W. Merrick, D.H. Graham, Population and Economic Development in Brazil, 1800 to the Present, **The Journal of Economic History**, 40, 649–650, 1979.

[20] C. Furtado, Formação Econômica do Brasil, 32nd ed., Companhia Editora Nacional, São Paulo, 2005.

[21] R. da S. ANDRADE, P. H. P. de GONÇALVES, E. FREGUGLIA, Concentração geográfica de ocupações por regiões metropolitanas brasileiras, **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, 8, 155–173, 2015.

[22] W. Cano, Desequilíbrios regionais e concentração industrial no Brasil: 1930-1970, 1985.

[23] B. W., A economia brasileira, Nobel, São Paulo, 2008.

[24] T.A. Zamberlan Pereira, THE NORTH–SOUTH DIVIDE: REAL WAGES AND WELFARE IN BRAZIL DURING THE EARLY 20 TH CENTURY, **Revista de Historia Económica / Journal of Iberian and Latin American Economic History**, 38, 185–214, 2020. https://doi.org/10.1017/S0212610919000132.

[25] J.G. Williamson, Regional Inequality and the Process of National Development: A Description of the Patterns, **Economic Development and Cultural Change**, 13, 1–84, 1965. https://doi.org/10.1086/450136.

[26] R. Shankar, A. Shah, Bridging the Economic Divide Within Countries: A Scorecard on the Performance of Regional Policies in Reducing Regional Income Disparities, **World Development**, 31, 1421–1441, 2003. https://doi.org/10.1016/S0305-750X(03)00098-6.

[27] C.R. Azzoni, Economic growth and regional income inequality in Brazil, **The Annals of Regional Science**, 35, 133–152, 2001. https://doi.org/10.1007/s001680000038.

[28] M.O. Felício, A.M. de O. Silva, E.L. de M. Neto, H. de S.C. Oliveira, H.C.M. Koseki, M.M. Martins, M.G. de F. Pereira, T. de B.S. Ximenes, Segurança do trabalho: os problemas nos canteiros de obras por falta dos equipamentos de proteção individual – EPI'S, **Brazilian Journal of Development**, 8, 47029–47047, 2022. https://doi.org/10.34117/bjdv8n6-284.

[29] F.G.P. Moreira, C.P. de O. Pereira, C.A. Farias, Workplace accidents and the probabilities of injuries occurring in the civil construction industry in Brazilian Amazon: A descriptive and inferential analysis, **Safety Science**, 173, 106449, 2024. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2024.106449.

[30] R. Oliveira, R. da M.S. Neto, Brazil's south–north labour income gap re-examined: evidence across purchasing power adjusted wage distributions, **Regional Studies**, 56, 1–21, 2022. https://doi.org/10.1080/00343404.2021.1962005.

[31] I.L.O. ILO, Brazil – from regional, to national, to a combination of national and regional rates, **ILO**, 2016. Disponível em: https://www.ilo.org/resource/brazil-regional-national-combination-national-and-regional-rates, accessed May 17, 2024.

[32] E.L. GLAESER, M. RESSEGER, K. TOBIO, Inequality in cities, **Journal of Regional Science**, 49, 617–646, 2009.

[33] R.D.M.S. NETO, C.R. AZZONI, Non-Spatial Government Policies and Regional Income Inequality in Brazil, **Regional Studies**, 45, 453–461, 2010.

[34] L.E.B. CARAZZA, Three essays on urban economics: evidences from Brazil, Tese (Doutorado) - Curso de Economia, Universidade Federal de Pernambuco, 2016.

[35] A.M. de S.S. de Oliveira, R.R. de Oliveira, Construction workers training: statistical analysis of knowledge transfer, **PARC Pesquisa Em Arquitetura e Coonstrução**, 6, 304–316, 2015. https://doi.org/10.20396/parc.v6i4.8639503.

[36] F.D. de L. Pinto, J.S. Böes, Lifting of the main pathological manifestations identified through predial inspections in Fortaleza-Brazil, in: Constr. Pathol. Rehabil. Technol. Herit. Manag., Granada, Spain, 2020: pp. 1–9.

[37] DIEESE, A Construção Civil e os Trabalhadores: panorama dos anos recentes, São Paulo, 2020. Disponível em: https://www.dieese.org.br/estudosepesquisas/2020/estPesq95trabconstrucaocivil.html.

[38] O.J. Sotomayor, Can the minimum wage reduce poverty and inequality in the developing world? Evidence from Brazil, **World Development**, 138, 105182, 2021. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105182.

[39] D. Sullivan, J. Hickel, Capitalism and extreme poverty: A global analysis of real wages, human height, and mortality since the long 16th century, **World Development**, 161,

106026, 2023. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2022.106026.

[40] IBGE, Annual Construction Industry Survey, IBGE, Brasil, 2021. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/industria/9018-pesquisa-anual-da-industria-da-construcao.html?=&t=downloads.