

É INOVAÇÃO TRADICIONAL, SOCIAL, VERDE OU SUSTENTÁVEL? UM ESTUDO MULTICASOS EM EMPRESAS DO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DA PARAÍBA

ROSEANE DE QUEIRÓS SANTOS

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA UFPB

GESINALDO ATAÍDE CÂNDIDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

ALDO LEONARDO CUNHA CALLADO

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL - UFRGS

Introdução

Alinhar o progresso tecnológico com a proteção ambiental é o grande desafio da humanidade. Cada vez mais catástrofes ambientais causam problemas sociais e aumentam a urgência de uma agenda que priorize essas demandas. Em 2015 a Organização das Nações Unidas (ONU) estabeleceram 17 objetivos para o desenvolvimento sustentável. Dentre eles tem-se: promover a industrialização sustentável e a inovação. As inovações tecnológicas, quando alinhadas a princípios éticos, sociais e a proteção ambiental são fundamentais para alcançar o desenvolvimento sustentável.

Problema de Pesquisa e Objetivo

Qual a classificação das inovações empreendidas pelo setor da construção civil de acordo com o modelo de Silvestre e Tirca (2019)? Deste modo o objetivo de pesquisa é classificar as inovações para o desenvolvimento sustentável do setor da construção civil, com base na proposta de tipologia de Silvestre e Tirca (2019).

Fundamentação Teórica

Tirca e Silvestre (2019) distinguem inovação tradicional, inovação verde, inovação social e inovação sustentável. A inovação tradicional enfatiza a maximização dos lucros e resultados financeiros. Inovação verde está relacionada a tecnologias envolvidas na economia de energia, prevenção da poluição, reciclagem de resíduos ou gestão ambiental (DEGLER ET AL 2023). Inovação social os objetivos sociais são os motores habituais. A inovação sustentável é definida como um processo em que considerações de sustentabilidade (ambientais, sociais e financeiras) são integradas aos sistemas da empresa.

Metodologia

Estudo descritivo e exploratório conduzido sob a forma de estudo de casos múltiplos. Os critérios para escolha dos casos foram: empresas da construção civil, especialmente construtoras de grande porte que tem o selo do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade na Construção Habitacional (PBQP-H) no Estado da Paraíba. O cadastro PBQP-H é um programa do Governo Federal que apoia a implantação de inovações. Utilizou-se de observação, entrevistas e documentos para coleta de dados, aplicados entre os meses de março a abril de 2025. Os dados foram analisados por análise de conteúdo.

Análise e Discussão dos Resultados

No caso 1, dentre as inovações analisadas destaca-se a energia solar. Para os pesquisadores Maaiké et al, (2024) esta inovação é uma alternativa para lidar com o aumento dos custos de energia, ao mesmo tempo que oferece um caminho sustentável para a eliminação progressiva dos combustíveis fósseis. No caso 2 verifica-se que das 8 inovações identificadas, 4 foram consideradas inovações tradicionais e 4 inovações verdes. Assim como no caso 1, o caso 2 também não teve inovações com características sociais e sustentáveis. No caso 3, destaca-se uma inovação social e uma inovação sustentável.

Considerações Finais

Das 32 inovações analisadas, 12 foram classificadas como inovação tradicional, 18 como inovação verde. Somente uma inovação foi classificada como sustentável e uma como social. O que indica que, as empresas analisadas, do setor da construção civil ainda atuam de forma incipiente para mitigar as questões ambientais e sociais conjuntamente. Este estudo contribui para a consolidação da teoria relacionada a inovação para a sustentabilidade. Limita-se por só ter analisado 3 empresas. Sugere-se para pesquisas futuras a aplicação do modelo de Silvestre e Tirca (2019) numa metodologia quantitativa.

Referências

DEGLER, T.; AGARWAL, N.; NYLUND, P. A.; BREM, A. Sustainable Innovation Types: A Bibliometric Review. *International Journal Of Innovation Management* Vol. 25, No.9. P. 34. (2023). SILVESTRE, B. S., TIRCA, D. Innovations for Sustainable Development: Moving toward a Sustainable Future. *Journal of Cleaner Production*, 208, 325-332. (2019). MAAIKE V. L., POYATO, E. C., HALSEMA, G. V., DÍAZ, J. A. R., Defining the optimization strategy for solar energy use in large water distribution networks: A case study from the Valle Inferior irrigation system, Spain, *Renewable Energy*, Volume 228, (2024).

Palavras Chave

INOVAÇÃO TRADICIONAL, INOVAÇÃO VERDE, INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL

É INOVAÇÃO TRADICIONAL, SOCIAL, VERDE OU SUSTENTÁVEL? UM ESTUDO MULTICASOS EM EMPRESAS DO SETOR DA CONSTRUÇÃO CIVIL NO ESTADO DA PARAÍBA

1. INTRODUÇÃO

Alinhar o progresso tecnológico com a proteção ambiental é o grande desafio da humanidade. Cada vez mais catástrofes ambientais causam problemas sociais e aumentam a urgência de uma agenda que priorize essas demandas. Em 2015 a Organização das Nações Unidas (ONU) estabeleceram 17 objetivos para o desenvolvimento sustentável. Dentre eles tem-se: promover a industrialização sustentável e a inovação. As inovações tecnológicas, quando alinhadas a princípios éticos, sociais e a proteção ambiental são fundamentais para alcançar o desenvolvimento sustentável, que busca equilibrar as necessidades atuais sem comprometer a capacidade das futuras gerações. Neste contexto, as indústrias tem sofrido pressão para inovar de maneira sustentável. Mas será que estão mesmo?

Santana *et. Al.*, (2023) destacam que a indústria da construção nacional apresenta alta geração de resíduos e emissões de gases de efeito estufa, consome mais de 20% de toda a energia nacional apenas para produção de cimento e aço, utiliza materiais com alto impacto ambiental, tem alto desperdício de água e energia e as edificações consomem 51% da energia do país. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2023, o setor era composto por um número superior a 165 mil empresas. E no ano de 2024 abriu 559,5 mil vagas de emprego. A Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) publicou que no quarto trimestre do ano de 2024, enquanto o PIB do Brasil cresceu 0,2% o do setor teve um crescimento de 2,5%. No Estado da Paraíba dos 15,5% de participação da indústria no PIB paraibano, cerca de 5% são adicionados pela construção. Sendo, portanto, o setor com maior representatividade da indústria local e o terceiro mais representativo dentre os Estados do Nordeste brasileiro. (Departamento Econômico do Sindicato da Indústria da Construção Civil de João Pessoa - SINDUSCON – JP). Diante do exposto, percebe-se que o setor é um forte impulsionador da economia do país, mas também influência negativamente sobre o meio ambiente. Assim, as inovações voltadas para as dimensões da sustentabilidade (econômica, ambiental e social) associada aos empreendimentos da construção civil têm ganhado forças e espera-se que tendam a atender às mudanças de necessidades da sociedade.

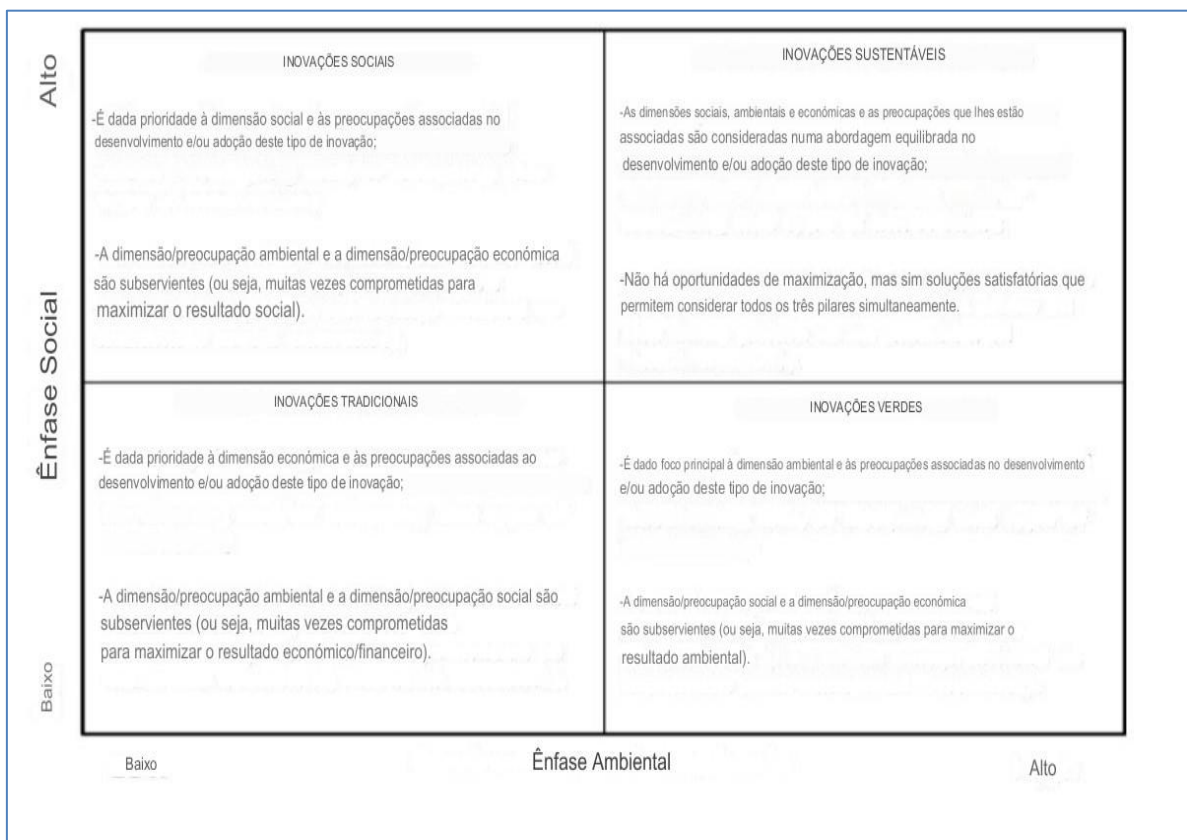
Vários pesquisadores investigam a relação da inovação para o desenvolvimento sustentável dentre eles Silvestre e Tirca. De acordo com Silvestre e Tirca (2019) a inovação varia na medida em que aborda os desafios ambientais e sociais da sustentabilidade. Os mesmos usam combinações de alta ou baixa ênfase nos desafios ambientais e sociais para ilustrar, de forma delimitada as tipologias da inovação para o desenvolvimento sustentável. Para os referidos pesquisadores, a medida que a inovação tem como foco principal o retorno financeiro é classificada como inovação tradicional. Se a inovação tem como foco principal as questões ambientais é classificada como inovação verde. Já se a inovação tem como foco principal as questões sociais é denominada como inovação social. Para ser classificada como inovação sustentável é preciso um equilíbrio entre as três dimensões da sustentabilidade (social, ambiental e econômica). Sendo assim questiona-se: qual a classificação das inovações empreendidas pelo setor da construção civil de acordo com o modelo de Silvestre e Tirca (2019)? Deste modo o objetivo de pesquisa é classificar as inovações do setor da construção civil. O estudo é teórico/empírico utilizando a tipologia de inovações voltadas para a sustentabilidade proposta por Silvestre e Tirca (2019) na indústria da construção civil no estado da Paraíba, especificamente nas construtoras de grande porte (classificação por número de funcionários). Utilizou-se de entrevista estruturada, documentos e observação para coleta de dados e a análise de conteúdo para descrever os resultados.

O artigo está estruturado em cinco seções. A seção 1 é esta introdução. A seção 2 apresenta a síntese da discussão teórica. A abordagem metodológica é explicada na seção 3. Na seção 4 são apresentados os resultados. Finalmente, a seção 5 traz as conclusões, limitações e recomendações para trabalhos futuros.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Tirca e Silvestre (2019) distinguem inovação tradicional, inovação verde, inovação social e inovação sustentável conforme demonstrado na figura 1.

Figura 1: Tipologias de inovações para o desenvolvimento sustentável



Fonte: Silvestre e Tirca (2019)

Com base no modelo teórico proposto na figura 1, uma inovação tradicional consiste com o paradigma tradicional de maximização de lucros. Neste tipo de inovação se assume que as empresas inovam à medida que tentam maximizar lucros e resultados financeiros, o que implica um foco exclusivo na dimensão econômica e nos retornos financeiros das inovações.

O segundo tipo de inovação coloca grande ênfase nos desafios ambientais. Os referidos pesquisadores denominam de inovação verde, mas ressaltam que na literatura é possível encontrar sinônimos como: inovação ecológica, inovação ambiental, inovação ecoeficiente e inovação de baixo carbono. Neste tipo de inovação é dada pouca ênfase nos desafios sociais e embora o objetivo seja de maximizar resultados ambientais positivos, a viabilidade econômica também deve ser alcançada. De acordo com Degler et al (2023) inovação verde está relacionada a produtos ou processos verdes, incluindo a inovação em

tecnologias envolvidas na economia de energia, prevenção da poluição, reciclagem de resíduos, design de produtos verdes ou gestão ambiental.

O terceiro tipo de inovação prioriza os desafios sociais, mas dá menor ênfase às preocupações econômicas e ambientais. Os pesquisadores salientam que embora o objetivo de maximizar os resultados sociais seja louvável, a viabilidade econômica de tais inovações não pode ser ignorada. Os objetivos sociais são os motores habituais por detrás da inovação social.

O quarto tipo de inovação enfatiza as preocupações ambientais e sociais. Este tipo de inovação inclui termos sinônimos como “inovação orientada para a sustentabilidade”. Este tipo de inovação coloca igual ênfase nos três pilares da sustentabilidade. Alguns autores (Degler et.al., 2023) denominam de: inovação sustentável. Este tipo de inovação inclui explicitamente uma dimensão social, o que a distingue de outros tipos de inovação. É definida como um processo em que considerações de sustentabilidade (ambientais, sociais e financeiras) são integradas aos sistemas da empresa, desde a geração de ideias até a pesquisa e desenvolvimento (P&D) e a comercialização. Isso se aplica a produtos, serviços e tecnologias, bem como a novos modelos de negócios e organizações.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo caracteriza-se como descritivo e exploratório conduzido sob a forma de estudo de casos múltiplos. Os critérios para escolha dos casos foram: empresas da construção civil, especialmente construtoras de grande porte que tem o selo do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade na Construção Habitacional (PBQP-H) no Estado da Paraíba. Optou-se, pelo cadastro do PBQP-H, por ser um programa do Governo Federal que por meio do Ministério das Cidades, apoia a implantação de inovações. A partir deste filtro chegou-se a um número total de 38 empresas.

Verificou-se a acessibilidade de três. Após a seleção dos casos e escolhidas às empresas para análise, os sujeitos da pesquisa, isto é, aqueles que foram entrevistados ou observados, foram os gestores responsáveis pelo processo de inovação porque são eles que decidem quais inovações recebem atenção e recursos. As fontes para a coleta de dados foram: observação sistemática, entrevistas semi-estruturada e documentos. As entrevistas foram realizadas entre os meses de março a abril de 2025, nas próprias empresas em que os entrevistados trabalham. Após a realização das entrevistas, todo o conteúdo foi transcrito integralmente e, em seguida, enviados a cada um dos entrevistados objetivando a confirmação dos dados coletados. Outras fontes de dados foram consideradas além das entrevistas e observação, como documentos internos das próprias organizações, manuais e fichas de procedimentos. Foi feita a análise dos dados por meio da *análise de conteúdo*. Inicialmente buscou-se identificar as inovações realizadas e tidas como sustentáveis pelos entrevistados, depois procedeu-se a classificação como demonstrado na sessão seguinte.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção são apresentados os resultados dos casos estudados em três subseções.

4.1 TIPOLOGIAS DAS INOVAÇÕES DO CASO 1

Com base na descrição e características das inovações, identificadas no caso 1, as mesmas foram agrupadas de acordo com a tipologia proposta por Silvestre e Tirca (2019) disposta no quadro 1. Nenhuma das inovações identificadas caracteriza-se como social e sustentável.

Quadro 1: Tipologia das inovações do caso 1.

Ênfase social	INOVAÇÃO SOCIAL	INOVAÇÃO SUSTENTAVEL
	INOVAÇÃO TRADICIONAL 1. Bloco de concreto; 2. Programa de Gestão da Qualidade – PBQP-H –SIAC 3. Alvenaria estrutural com Bloco de Concreto	INOVAÇÃO VERDE 1. Placas de energia solar para aquecimento de água do chuveiro; 2. Instalações hidrossanitárias; 3. Aço galvanizado na cobertura; 4. Estrutura de telhado metálica; 5. Consultoria externa para acompanhamento de indicadores de sustentabilidade; 6. Treinamentos sobre o uso consciente da energia e água para funcionários
Baixo	Baixo	Alto
	Ênfase ambiental	

Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

Dentre as inovações analisadas destaca-se a energia solar. Para os pesquisadores Maaiké *et al*, (2024) esta inovação é uma alternativa para lidar com o aumento dos custos de energia, ao mesmo tempo que oferece um caminho sustentável para a eliminação progressiva dos combustíveis fósseis.

4.2 TIPOLOGIAS DAS INOVAÇÕES DO CASO 2

No quadro 2 é possível observar que das 8 inovações identificadas, 4 foram consideradas inovações tradicionais e 4 inovações verdes. Assim como no caso 1 o caso 2 também não teve inovações com características sociais e sustentáveis.

Quadro 2: Tipologia da inovação do caso 2

Ênfase social	INOVAÇÃO SOCIAL	INOVAÇÃO SUSTENTAVEL
	INOVAÇÃO TRADICIONAL 1. Racionalização da alvenaria 2. Instalações hidráulicas elétricas sem quebras alvenaria 3. Grua para transporte de material na obra. 4. Programa de Gestão da Qualidade – PBQP-H	INOVAÇÃO VERDE 1. Lâmpadas de LED 2. Caixa d'água com duplo acionamento de 3 e 6 litros. 3. Treinamentos para funcionários para o uso consciente do material. 4. Gestão de consumo de material, energia e água.
Baixo	Baixo	Alto
	Ênfase ambiental	

Fonte: Dados da pesquisa. 2025.

A inovação (descarga de água com sistema de duplo acionamento), encontrada no

caso 2, é um equipamento de baixo consumo de água. O que confirma os dados apresentados por Lima (2010), ao mencionar que a descarga de duplo acionamento é um componente que reduz o desperdício de água e pode gerar uma economia média entre 50 e 75% em relação à descarga convencional.

4.3 TIPOLOGIAS DAS INOVAÇÕES DO CASO 3

No caso 3 foram identificadas 15 inovações que estão agrupadas de acordo com a tipologia proposta por Silvestre e Tirca (2019), conforme mostra o quadro 3.

Quadro 3: Tipologia da inovação do caso 3

Ênfase social	INOVAÇÃO SOCIAL	INOVAÇÃO SUSTENTAVEL
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Assessoria externa para atuar na prevenção e proteção a saúde dos trabalhadores 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Treinamentos para funcionários sobre uso consciente de materiais, água e energia.
Baixo	INOVAÇÃO TRADICIONAL	INOVAÇÃO VERDE
Alto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Corte e dobra de aço modificado devido ao uso de grua para transporte de material 2. Distribuidor de argamassa nos assentamentos de tijolos. 3. Chapisco mecanizado no processo de reboco de paredes 4. Sistema <u>Kanbam</u> para gerenciamento de consumo de matéria-prima. 5. Programa de Gestão da Qualidade – PBQP-H e ISO 9000:2008 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lâmpadas de LED 2. Sensores de acionamento automático de lâmpadas 3. Placas solares 4. Caixa d'água com duplo acionamento de 3 e 6 litros 5. Poço artesiano 6. Sistema de captação de água pluvial 7. Argamassa com <u>vermiculita</u> para proteção acústica 8. Programa PGRCC (Plano de Gerenciamento de Resíduos na Construção Civil)
	Baixo	Alto
	Ênfase ambiental	

Fonte: Dados da pesquisa, 2025.

No quadro 3 destaca-se uma inovação social e uma inovação sustentável. A inovação: Treinamento para funcionários sobre uso consciente de materiais, água e energia foi classificada como sustentável, pois possui características das três dimensões da sustentabilidade, a medida que, enfatiza a preocupação com o conhecimento dos funcionários, leva em consideração a preservação de recursos naturais como as matérias-primas água e energia. E como resultado dessa inovação pode ocorrer um benefício econômico. A inovação: assessoria externa para atuar na prevenção de acidentes do trabalho, que realiza campanhas de prevenção e proteção a saúde do trabalhador, apresentou características de inovação social que constam nas propostas desenvolvidas por Roscoe, Cousins e Lamming (2016), visto que visa a melhoria da qualidade de vida no trabalho.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos dados obtidos nesta pesquisa, das 32 inovações analisadas, 12 foram classificadas como inovação tradicional, 18 como inovação verde. Somente uma inovação foi classificada como sustentável e uma como social. O que indica que, as empresas analisadas, do setor da construção civil ainda atuam de forma incipiente para mitigar as questões ambientais e sociais conjuntamente. O que não quer dizer que essa seja a realidade do setor de

modo geral, pois este estudo limitou-se a analisar apenas três empresas. Este estudo além de ter fornecido uma estrutura para compreensão das inovações voltadas para o desenvolvimento sustentável, contribui para consolidação da teoria. Propõe-se para futuros estudos aplicar uma escala tipo Likert a classificação de Silvestre e Tirca (2019) e fazer um estudo quantitativo com uma amostra significativa.

REFERÊNCIAS

Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), (2024). - **Construção Civil cresce 4,3% em 2024 e impulsiona economia nacional.** Disponível em: [https://cbic.org.br/construcao-civil-cresce-43-em-2024-e-impulsiona-economia-nacional/#:~:text=O%20setor%20da%20Constru%C3%A7%C3%A3o%20Civil,Geografia%20e%20Estat%C3%ADstica%20\(IBGE\).](https://cbic.org.br/construcao-civil-cresce-43-em-2024-e-impulsiona-economia-nacional/#:~:text=O%20setor%20da%20Constru%C3%A7%C3%A3o%20Civil,Geografia%20e%20Estat%C3%ADstica%20(IBGE).)

DEGLER, T.; AGARWAL, N.; NYLUND, P. A.; BREM, A. **Sustainable Innovation Types: A Bibliometric Review.** *International Journal Of Innovation Management* Vol. 25, No.9. P. 34. (2023).

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (2023) PAIC - **Pesquisa Anual da Indústria da Construção.** disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/industria/9018-pesquisa-anual-da-industria-da-construcao.html>

LIMA, R. M. A. **Gestão da Água em Edificações: Utilização de Aparelhos Economizadores, Aproveitamento da Água Pluvial e Reuso da Água Cinza.** 2010.71 f. Monografia (Especialização em Construção Civil) - Universidade Federal de Minas Gerais-Belo Horizonte, 2010.

MAAIKE V. L., POYATO, E. C., HALSEMA, G. V., DÍAZ, J. A. R., **Defining the optimization strategy for solar energy use in large water distribution networks: A case study from the Valle Inferior irrigation system, Spain,** *Renewable Energy*, Volume 228, (2024).

ROSCOE, S.; COUSINS, P. D.; LAMMING, R. C. **Developing Eco-Innovations: A Three-Stage Typology Of Supply Networks.** *Journal of Cleaner Production*, vol.112, p. 1948-1959. (2016).

SANTANA, W. B.; PEREIRA, L. M.; FREIRES, F. G. M.& MAUÉS; L. M. F. **Analysis of the barriers to the adoption of green buildings labels in Brazil by the validated Interpretative Structural Modeling (VISM) technique,** *Journal of Cleaner Production*, Volume 414, 137642, ISSN 0959-6526. (2023). Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.137642>.

SILVESTRE, B. S., TIRCA, D. **Innovations for Sustainable Development: Moving toward a Sustainable Future.** *Journal of Cleaner Production*, 208, 325-332. (2019).

SINDUSCON - Departamento Econômico do Sindicato da Indústria da Construção Civil de João Pessoa - – JP, 2023.