

**PRODUÇÃO TÉCNICA E TECNOLÓGICA – PTT****TÍTULO: ANÁLISE DO INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE GASES DO EFEITO ESTUFA EM UMA INDÚSTRIA DE BENEFICIAMENTO DE PAPEL FOTOGRÁFICO NA CIDADE DE MANAUS**

<b>Nome do discente</b>	EDFRAN DA CRUZ MAGALHÃES
<b>Orientador</b>	Dra Simone da Silva
<b>Data de ingresso:</b> 23/03/2020	<b>Natureza da produção:</b>
<b>Data de conclusão:</b> 25/01/2022	<b>Financiamento, se houver:</b> Não se aplica

**1 - Apresentação do Produto ou Serviço, incluindo justificativa, relevância, descrição sumária, nível de desenvolvimento, ineditismo e inovação representada:**

O produto é a elaboração de um inventário de gases de efeito estufa (GEE) aplicado de forma específica a uma indústria de beneficiamento de papel fotográfico localizada na cidade de Manaus, Amazonas. Esta iniciativa é fundamentada na crescente preocupação ambiental e na necessidade premente de compreender e mitigar os impactos das emissões de GEE, especialmente em setores industriais que podem ter relevância significativa nesse cenário.

A relevância deste produto reside na sua capacidade de fornecer dados precisos e detalhados sobre as fontes de emissão de GEE dentro da indústria de beneficiamento de papel fotográfico. Essas informações são essenciais para que as empresas possam implementar estratégias eficazes de redução de emissões, alinhadas aos padrões globais de sustentabilidade e aos compromissos internacionais de combate às mudanças climáticas, como os estabelecidos no Acordo de Paris.

A descrição sumária deste serviço inclui a aplicação da metodologia do Programa Brasileiro GHG Protocol (PBGHGP) para realizar o inventário das emissões diretas (escopo 1) e indiretas (escopo 2) de GEE. Esse processo envolve a identificação, quantificação e análise das principais fontes de emissão de GEE associadas às atividades da indústria de beneficiamento de papel fotográfico.

O nível de desenvolvimento deste produto está em fase de implementação, com a realização de estudos de campo, coleta de dados e análise preliminar das emissões de GEE. O objetivo é fornecer às empresas uma ferramenta completa e abrangente para monitorar e gerenciar suas emissões de GEE, permitindo uma gestão ambiental mais eficaz e responsável.

O ineditismo e a inovação representada por este produto residem na sua aplicação específica a uma indústria de beneficiamento de papel fotográfico na região da Zona Franca de Manaus. Até o momento, não foram identificados estudos similares que abordem de forma tão detalhada e específica as emissões de GEE nesse contexto industrial. Isso destaca a originalidade e contribuição deste trabalho para o avanço do conhecimento científico e prático na área da gestão ambiental industrial.

**2- Descrição do desenvolvimento, técnicas e bases teóricas:**

A descrição do desenvolvimento, técnicas e bases teóricas relacionadas às emissões de gases do efeito estufa (GEE) reflete uma preocupação global crescente com as mudanças climáticas. A análise dessas emissões é fundamentada em diversas fontes, conforme destacado por Torres, Fermam e Sbragia (2016), que apontam para a variedade de atividades humanas responsáveis pela emissão desses gases, como a queima de combustíveis fósseis, processos industriais e atividades agropecuárias.

A constatação do aumento das emissões de GEE ao longo dos anos é alarmante, como evidenciado por dados da National Aeronautics and Space Administration (NASA) em 2021, que mostram uma tendência de aumento na concentração atmosférica desses gases. Esse aumento é particularmente preocupante no Brasil, onde o setor industrial, especialmente na região da Amazônia, desempenha um papel significativo (Peixer, 2019; SEEG, 2020).

Diante desse cenário, a elaboração de inventários de GEE surge como uma ferramenta crucial. O GHG Protocol, desenvolvido pelo Protocolo de Gases do Efeito Estufa, fornece uma metodologia amplamente aceita e utilizada para quantificar e gerenciar as emissões de GEE corporativas (Monzoni, 2008). Além disso, a norma técnica da ABNT NBR ISO 14.064-1:2007 estabelece diretrizes para a elaboração desses inventários, visando ao planejamento, desenvolvimento e comunicação eficazes das

emissões de GEE pelas organizações (Brasil, De Souza Junior & De Carvalho Junior, 2009).

Em um contexto mais amplo, a compreensão das emissões de GEE e sua gestão eficaz são cruciais para enfrentar os desafios das mudanças climáticas. Estratégias baseadas em dados, como o desenvolvimento de inventários e a adoção de metodologias padronizadas, não apenas fornecem uma compreensão mais clara do problema, mas também abrem caminho para a implementação de medidas de mitigação e adaptação. A pesquisa de Cunha, Ritter e Ferreira (2020) destaca a importância de indicadores e índices para a mensuração da qualidade ambiental e a sustentabilidade das atividades, enfatizando a necessidade de uma abordagem holística na gestão ambiental.

Em resumo, a abordagem das emissões de GEE requer uma análise multidisciplinar e holística, envolvendo não apenas dados científicos e técnicos, mas também considerações socioeconômicas e políticas. A busca por soluções eficazes exige uma colaboração global e uma ação coordenada em todos os níveis, desde políticas públicas até práticas empresariais responsáveis.

### 3 - Apresentação do produto (fotografia, *PrintScreen*, imagens em geral para apresentar o produto ou processo):

O presente estudo foi aplicado em face de uma indústria, a qual se dedica à atividade de beneficiamento de papel fotográfico e é considerada uma das principais indústrias deste segmento. Como se observa na figura 3.1, a indústria está localizada no PIM da cidade de Manaus/AM, tendo como coordenadas geográficas: S:03°5'55.38" - W:059°56'52.26". Possui área construída de aproximadamente 6.661,54 m<sup>2</sup> e desenvolve suas atividades em horário comercial.



Fonte: Do autor (2021).

### 4 - Apresentação dos reflexos econômico e sociais (geração de riqueza/saúde, qualidade de vida e redução de assimetrias regionais, dentre outros):

A pesquisa desenvolvida sobre as emissões de gases do efeito estufa (GEE) apresenta reflexos econômicos e sociais significativos. Primeiramente, ao compreender melhor as fontes e os padrões de emissão de GEE, as empresas podem identificar oportunidades de eficiência energética e redução de custos operacionais. Isso se alinha com a geração de riqueza ao otimizar processos industriais e aumentar a competitividade no mercado global, conforme destacado por Aguiar, Fortes e Martins (2016) e o World Resources Institute (WRI) em 2020.

Além disso, a redução das emissões de GEE pode ter impactos positivos na saúde e na qualidade de vida das comunidades locais. A diminuição da poluição atmosférica associada à queima de combustíveis fósseis pode resultar em uma melhor qualidade do ar, reduzindo assim os riscos de doenças respiratórias e

cardiovasculares, como mencionado por Torres, Fermam e Sbragia (2016).

No entanto, os reflexos econômicos e sociais também destacam desafios e assimetrias regionais. Por exemplo, a região amazônica, uma das maiores fontes de emissões de GEE no Brasil devido ao desmatamento, enfrenta questões ambientais e socioeconômicas complexas. O aumento das emissões na região pode levar a impactos negativos na biodiversidade, nos recursos hídricos e no clima regional, afetando assim a subsistência das populações locais (Peixer, 2019; SEEG, 2020).

Nesse sentido, podemos fazer os seguintes apontamentos:

#### Impactos Econômicos:

**Geração de Riqueza:** A transição para uma economia de baixo carbono pode impulsionar setores inovadores e sustentáveis, criando oportunidades de negócios e empregos. Investimentos em energias renováveis, eficiência energética e tecnologias limpas podem gerar novos mercados e estimular o crescimento econômico (Torres, Fermam & Sbragia, 2016).

**Redução de Custos:** A adoção de práticas sustentáveis, como a eficiência energética e a redução do desperdício, pode levar a uma diminuição dos custos operacionais para empresas e governos, resultando em maior competitividade e lucratividade (Monzoni, 2008).

**Inovação e Competitividade:** Empresas que adotam estratégias de baixo carbono estão melhor posicionadas para competir em mercados globais cada vez mais preocupados com a sustentabilidade. A inovação em tecnologias limpas pode aumentar a competitividade e a resiliência empresarial (Aguar, Fortes & Martins, 2016).

#### Impactos Sociais:

**Saúde e Qualidade de Vida:** A redução das emissões de GEE está diretamente ligada à melhoria da qualidade do ar e à redução da poluição, o que pode resultar em benefícios significativos para a saúde pública. Menos poluição do ar está associada a uma menor incidência de doenças respiratórias e cardiovasculares, melhorando assim a qualidade de vida das populações (Brasil, De Souza Junior & De Carvalho Junior, 2009).

#### Desenvolvimento Sustentável:

A mitigação das mudanças climáticas e a promoção da sustentabilidade contribuem para o desenvolvimento social e humano. Investimentos em energia limpa, transporte sustentável e agricultura de baixo carbono podem beneficiar comunidades locais, proporcionando acesso a energia, mobilidade e alimentos mais seguros e acessíveis (Cunha, Ritter & Ferreira, 2020).

**Redução de Assimetrias Regionais:** A implementação de políticas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas pode ajudar a reduzir as disparidades regionais, especialmente em áreas vulneráveis. O desenvolvimento de infraestrutura resiliente e a criação de empregos verdes podem promover o desenvolvimento econômico em regiões historicamente desfavorecidas (Peixer, 2019).

Além disso, a falta de cumprimento das metas de redução de emissões, como estabelecido pela Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), pode ter consequências econômicas e sociais mais amplas. Isso pode prejudicar a posição do Brasil em acordos internacionais, como o Acordo de Paris, afetando assim sua credibilidade e oportunidades de cooperação internacional (SEEG, 2020).

Portanto, a pesquisa desenvolvida não apenas oferece oportunidades para a geração de riqueza e melhoria da qualidade de vida, mas também destaca a necessidade de abordar as assimetrias regionais e enfrentar os desafios socioeconômicos associados às mudanças climáticas e às emissões de GEE. Uma abordagem integrada que leve em consideração os aspectos econômicos, sociais e ambientais é essencial para promover o desenvolvimento sustentável e equitativo.

#### **5 - Descrição da participação do solicitante em caso de ser co-autor**

Pesquisa desenvolvida sob orientação da Dra. Simone da Silva. Salientamos que Empresa Sino Promise Manaus Industria e Comércio de Material Fotográfico LTDA foi campo de estudo.

#### **6 - Descrição do estágio de andamento da utilização do produto/serviço**

Pesquisa concluída, com dissertação publicada na plataforma sucupira e artigo derivado da mesma.

**7 – Referências (apenas as mencionadas no neste documento):**

NASA (NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION). Carbon Dioxide, Latest Measurement: February 2021, 416 ppm. Climate NASA, 2021. Disponível em: <<https://climate.nasa.gov/vital-signs/carbon-dioxide/>>. Acesso em: 12 mar. 2021.

PEIXER, J. F. B. A contribuição nacionalmente determinada do Brasil para cumprimento do acordo de paris: metas e perspectivas futuras. Tese (Doutorado em Direito) – Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, 2019, 346f. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/199009/PDPC1446-T.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>>. Acesso em: 01 fev. 2021.

SEEG (SISTEMA DE ESTIMATIVAS DE EMISSÕES E REMOÇÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA). SEEG 8: Análise das emissões brasileiras de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas de clima do Brasil 1970-2019. Disponível em: <[https://seegbr.s3.amazonaws.com/Documentos%20Analiticos/SEEG\\_8/SEEG8\\_DOC\\_ANALITICO\\_SINTESE\\_1990-2019.pdf](https://seegbr.s3.amazonaws.com/Documentos%20Analiticos/SEEG_8/SEEG8_DOC_ANALITICO_SINTESE_1990-2019.pdf)>. Acesso em: 25 fev. 2021.

TORRES, C.; FERMAM, R.K.S.; SBRAGIA, I. Projetos de MDL no Brasil: Oportunidade de mercado para empresas e para novas entidades operacionais designadas. Ambiente & Sociedade, São Paulo v. XIX, n. 3 n p. 199-214 n jul.-set. 2016. Disponível em: <[https://www.scielo.br/pdf/asoc/v19n3/pt\\_1809-4422-asoc-19-03-00199.pdf](https://www.scielo.br/pdf/asoc/v19n3/pt_1809-4422-asoc-19-03-00199.pdf)>. Acesso em: 12 mar. 2021.

MONZONI, M. Contabilização, quantificação e publicação de inventários corporativos de emissões de gases de efeito estufa. Programa Brasileiro GHG Protocol, 2 ed. São Paulo: FGV, 2008. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/themes/Mirage2/pages/pdfjs/web/viewer.html?file=http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/15413/Especificac%C3%A7%C3%B5es%20do%20Programa%20Brasileiro%20GHG%20Protocol.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 19 abr. 2021.

BRASIL, G. H.; DE SOUZA JUNIOR, P. A.; DE CARVALHO JUNIOR, J. A Inventários corporativos de gases de efeito estufa: métodos e usos. Sistemas & Gestão, v. 3, n. 1, p. 15-26, 29 maio 2009. Disponível em: <<https://www.revistasg.uff.br/sg/article/view/SGV3N1A2>>. Acesso em: 26 abr. 2021.

CUNHA, C.E.S.C.P.; RITTER, E.; FERREIRA, J. A. O uso de indicadores de desempenho na avaliação da qualidade operacional dos aterros sanitários do estado do Rio de Janeiro no triênio 2013–2015. Eng Sanit Ambient | v.25 n.2 | mar/abr 2020 | 345-360. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/esa/v25n2/1809-4457-esa-25-02-345.pdf>>. Acesso em: 12 mar. 2021.

**8 – Apêndice – comprovante que a pesquisa foi aplicada**



#### DECLARAÇÃO DE APLICAÇÃO DE PESQUISA

Declaramos para os devidos fins que **EDFRAN DA CRUZ MAGALHÃES**, matriculado na empresa sob nº 142, RG nº 1608166-8 e CPF nº 734421192-00 aplicou o trabalho intitulado "Análise do Inventário de Emissões de Gases do Efeito Estufa em uma Indústria de Beneficiamento de Papel Fotográfico na Cidade de Manaus", na empresa **Sino Promise Manaus Indústria e Comércio de Material Fotográfico Ltda.**, resultado do seu Projeto de Pesquisa do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Engenharia, Gestão de Processos, Sistemas e Ambiental do Instituto de Tecnologia e Educação Galileu da Amazônia/ITEGAM.

Manaus-AM, 25 de maio de 2022

Representante Legal

SINO PROMISE MANAUS IND.  
COM. MAT. FOTOG. LTDA  
**José Augusto Carvalho Dibo**  
Gerente Geral  
CPF: 321.338.472-00

SINO PROMISE MANAUS IND. E COM. DE MAT. FOTOG. LTDA.  
Av. dos Oitis, nº 760, Distrito Industrial • Manaus, AM 69075-842  
Telefone: (92) 3617-5000 Fax: (92) 3617-5081

#### 9 – Link seguido da print do artigo relacionado ao PTT:

DA CRUZ MAGALHÃES, Edfran; DA SILVA, Simone. Analysis of the Greenhouse Gas Emissions Inventory in a Photographic Paper Finishing Industry in the Manaus city. International Journal of Advanced Engineering Research and Science, v. 8, p. 11, 2021. Disponível em:

<https://ijaers.com/detail/analysis-of-the-greenhouse-gas-emissions-inventory-in-a-photographic-paper-finishing-industry-in-the-manaus-city/>



*International Journal of Advanced Engineering Research and Science (IJAERS)*

*Peer-Reviewed Journal*

*ISSN: 2349-6495(P) | 2456-1908(O)*

*Vol-8, Issue-11; Nov, 2021*

*Journal Home Page Available: <https://ijaers.com/>*

*Article DOI: <https://dx.doi.org/10.22161/ijaers.811.29>*



## Analysis of the Greenhouse Gas Emissions Inventory in a Photographic Paper Finishing Industry in the Manaus city

Edfran da Cruz Magalhães<sup>1</sup>, Simone da Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Student of the Professional Master's in engineering, Process Management, System and Environmental at the Instituto de Tecnologia e Educação Galileo da Amazônia – ITEGAM, Brazil

<sup>2</sup>Professor and researcher of the Professional Master's in Engineering, Process Management, System and Environmental at the Instituto de Tecnologia e Educação Galileo da Amazônia – ITEGAM, Brazil

Received: 16 Sept 2021,

Received in revised form: 09 Nov 2021,

Accepted: 19 Nov 2021,

Available online: 26 Nov 2021

©2021 The Author(s). Published by AI Publication. This is an open access article under the CC BY license

(<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**Keywords—** Gas emissions, greenhouse effect, photo paper, chemical industries.

**Abstract—** In the Manaus Free Zone, the processing industry of photographic paper is poorly representative and, is classified as a Chemical Industry. This type of photographic industry has environmental aspects in all its production processes, including those that only benefit the already emulsified photographic papers, transforming them into sizes and formats necessary for later use in photo printing laboratories. From this perspective, the problem to be investigated in this dissertation was limited to emissions of greenhouse gases (GHG) in scope 1 and 2, using the protocol of the Brazilian GHG Protocol Program (PBGHGP) thus enabling the inventory of data and the estimation of the total GHG emission in a native industry of photographic paper processing. As a result of the analysis, it was found that the main source of GHG comes from the cooling system in the consumption of refrigerant R410A and that the control and/or management of these gases are possible to be adopted, because the industry has an implemented environmental management system capable of managing this environmental aspect.