

Carlos Eduardo Sanches de Andrade  
(Organizador)

# ENGENHARIA DE PRODUÇÃO:

Desafios científicos e problemas aplicados



**Carlos Eduardo Sanches de Andrade**  
(Organizador)

# **ENGENHARIA DE PRODUÇÃO:**

**Desafios científicos e problemas aplicados**



**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Profª Drª Alana Maria Cerqueira de Oliveira – Instituto Federal do Acre

Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie

Profª Drª Ana Paula Florêncio Aires – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás

Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná



Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás  
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Prof. Dr. Juliano Bitencourt Campos – Universidade do Extremo Sul Catarinense  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof. Dr. Miguel Adriano Inácio – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista



## Engenharia de produção: desafios científicos e problemas aplicados

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Mariane Aparecida Freitas  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizador:** Carlos Eduardo Sanches de Andrade

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E57 Engenharia de produção: desafios científicos e problemas aplicados / Organizador Carlos Eduardo Sanches de Andrade. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-65-258-0374-6  
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.746222906>

1. Engenharia de produção. I. Andrade, Carlos Eduardo Sanches de (Organizador). II. Título.

CDD 670

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**  
Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
contato@atenaeditora.com.br



## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



## APRESENTAÇÃO

A obra “Engenharia de produção: Desafios científicos e problemas aplicados” publicada pela Atena Editora apresenta, em seus 6 capítulos, estudos sobre diversos aspectos que mostram como a Engenharia de Produção pode atender as novas demandas de uma sociedade cada vez mais interdependente.

Para que um projeto seja bem sucedido é preciso identificar os riscos inerentes aos processos. O desconhecimento desses riscos pode levar ao fracasso do projeto, daí a importância da abordagem desse tema.

Os processos industriais envolvidos na Engenharia de produção produzem efeitos ambientais, que devem ser tratados adequadamente para que a sociedade tenha uma melhor qualidade de vida. Esse é outro tópico abordado nessa compilação.

A gestão em Ergonomia ainda é um grande desafio para os profissionais que atuam na Engenharia de Produção, que precisam levar em consideração os tanto os aspectos legais quanto a promoção da saúde e a produtividade dos trabalhadores, justificando pesquisas nesse tópico.

Outras perspectivas abordadas nesta obra dizem respeito ao estudo das inovações nas empresas, do nascimento e crescimento do uso de criptomoedas, e a gestão da manutenção da frota de veículos em empresas transportadoras de cargas.

Agradecemos aos autores dos diversos capítulos apresentados e esperamos que essa compilação seja proveitosa para os leitores.

Carlos Eduardo Sanches de Andrade



## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **A IMPORTÂNCIA DO GERENCIAMENTO DE RISCOS EM PROJETOS**

Josival Inácio do Nascimento

Sergio Roberto Amaral

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7462229061>


### **CAPÍTULO 2..... 14**

#### **AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DE UMA LINHA PRODUTIVA DE TINTURA CAPILAR, COM BASE NA GESTÃO AMBIENTAL**

Camila da Silva Marins

Carlos Eduardo Moreira Guarido


Carlos Rogério Domingos Araújo Silveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7462229062>

### **CAPÍTULO 3..... 32**

#### **DESAFIOS E OPORTUNIDADES DA GESTÃO EM ERGONOMIA EM EMPRESAS TERCEIRIZADAS: ESTUDO DE CASO EM UM PROJETO DE GRANDE PORTE**

Tonia Chaves Andrade

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7462229063>

### **CAPÍTULO 4..... 36**

#### **PERSPECTIVA DOS BRASILEIROS EM RELAÇÃO ÀS CRIPTOMOEDAS**


Débora Pereira de Mattos

Daiane Rodrigues dos Santos

Alberto Eduardo Besser Freitag

Osvaldo Quintella Jr


Fabício da Costa Dias

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7462229064>

### **CAPÍTULO 5..... 55**

#### **UMA ANÁLISE DAS VARIÁVEIS DETERMINANTES DA INOVAÇÃO: DISCUSSÃO COM FOCO NO PROGRAMA SEBRAE-ALI DE PERNAMBUCO**

Charles Ulises de Montreuil Carmona

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7462229065>

### **CAPÍTULO 6..... 69**


#### **AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE EMPRESAS TRANSPORTADORAS DE CARGAS NA GESTÃO DA MANUTENÇÃO DA FROTA DE SEUS VEÍCULOS: APLICAÇÃO EM UMA DISTRIBUIDORA DE ASFALTO**

Vinicius Gomes Rodrigues

Nadya Regina Galo

Carlos Eduardo Sanches de Andrade

Cintia Isabel de Campos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.7462229066>

<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>82</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>83</b>

## AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DE UMA LINHA PRODUTIVA DE TINTURA CAPILAR, COM BASE NA GESTÃO AMBIENTAL

*Data de aceite: 01/06/2022*

### **Camila da Silva Marins**

Universidade Iguazu, Faculdade de Ciências  
Exatas e Tecnológicas  
Nova Iguaçu – Rio de Janeiro

### **Carlos Eduardo Moreira Guarido**

Universidade Iguazu, Faculdade de Ciências  
Exatas e Tecnológicas  
Nova Iguaçu – Rio de Janeiro

### **Carlos Rogério Domingos Araújo Silveira**

Universidade Iguazu, Faculdade de Ciências  
Exatas e Tecnológicas  
Nova Iguaçu – Rio de Janeiro

**RESUMO:** Os assuntos relacionados ao meio ambiente tornaram-se de importância para toda sociedade. A necessidade da preservação e reparo aos impactos causados ao meio ambiente, faz com que as organizações revejam seu processo produtivo e passem a tomar medidas capazes de mitigar os riscos que estas oferecem. O presente estudo analisa o processo produtivo de Tintura Capilar em Pó, com base na gestão ambiental, com objetivo de mapeá-lo e propor medidas de controle para o material particulado, a fim de mitigar o desperdício e consequentemente a geração de resíduos e custos na organização. As análises mostraram que a gestão ambiental, com seus métodos e conceitos, trouxeram maior valor agregado pelo seu controle de gerar melhor utilização, métodos de preservação e até mesmo sistemas de recomposição de degradações ocorridas. O estudo permitiu identificar os

impactos e quantificar os desperdícios na linha produtiva, evidenciando que a adequação do sistema de controle evitaria a perda estimada em 352.000 frascos da tintura capilar em pó escolhida para estudo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Processo Produtivo. Sistema de Controle. Impacto Ambiental. Desperdício.

**ABSTRACT:** Issues related to the environment have become of importance to all society. The need to preserve and repair the impacts caused to the environment, makes organizations review their production process and start to take measures capable of mitigating the risks they offer. The present study analyzes the production process of Hair Dye in Powder, based on environmental management, with the objective of mapping it and proposing control measures for the particulate material, in order to mitigate waste and consequently the generation of waste and costs in the organization. The analyzes showed that the environmental management, with its methods and concepts, brought greater added value for its control to generate better use, preservation methods and even systems of recomposition of occurred degradations. The study made it possible to identify the impacts and quantify the waste in the production line, showing that the adequacy of the control system would avoid the estimated loss of 352,000 bottles of the hair dye powder chosen for the study.

**KEYWORDS:** Productive Process. Control system. Environmental impact. Waste.

## 1 | INTRODUÇÃO

O ser humano utiliza inúmeros bens e produtos para atender suas diversas necessidades. Neste sentido, grande parte do que é utilizado no dia-dia é resultado de um processo produtivo, o qual faz uso de fatores como: recursos naturais, trabalho e capital. Neste contexto, desde o início da civilização, o homem tem aplicado seus conhecimentos para transformar um bem ou matéria-prima em outro bem com maior utilidade no seu cotidiano, nesta conjuntura, cada indivíduo era produtor de suas próprias ferramentas e de produtos necessários para a sua manutenção.

O crescente nível de consumo e a busca do lucro como principal objetivo da cadeia produtiva resultaram em um cenário de grande poluição, principalmente nos locais de grande concentração industrial. Este desenvolvimento econômico não foi acompanhado, muitas vezes, de análises que pudessem avaliar seu impacto sobre o meio ambiente, a toxicidade dos resíduos produzidos e insumos utilizados pelas indústrias, ou os prováveis danos à saúde.

A qualidade do ar, um fator imprescindível para uma qualidade de vida satisfatória da população, tem sofrido com a ação antrópica. A emissão de gases, provenientes de processos industriais e da queima de combustível, nas indústrias, nas atividades de transporte, e até mesmo nas residências, provocam o aumento da concentração. A crescente preocupação com as questões ambientais e a insatisfação da população, somada à ampliação da discussão sobre as consequências da poluição, tem provocado reações dos governos e entidades intergovernamentais, que exigem maiores níveis de controle das atividades poluidoras, aplicando leis específicas, ação de substâncias nocivas ao meio ambiente e ao equilíbrio da terra.

O licenciamento ambiental passou a exigir medidas de adequação das empresas, de modo a manter a responsabilidade com o resíduo e impacto das na região de influência das mesmas dentro dos limites padrões. O maior rigor das legislações e as exigências de mercado têm provocado a iniciativa de melhorias nas empresas, que tem buscado um maior controle de suas emissões. Assim, as exigências dos órgãos contribuíram para controles mais rigorosos de suas emissões. Os diversos processos industriais em diferentes magnitudes possuem problemas de poluição atmosférica. Para cada tipo de atividade e de poluente há uma forma de controle mais adequada.

A escolha do controle específico depende de vários fatores, tais como o tipo de poluente, nível de concentração, e a tecnologia específica. Cabe à engenharia encontrar a solução adequada, para que os limites de emissão sejam respeitados, proporcionando condições ambientais adequadas à vida humana e à preservação da fauna e flora. Assim, a análise de investimento em controles de emissão deve levar em conta os benefícios indiretos, que são desde um ambiente laboral asseado até uma boa imagem da empresa junto à comunidade.

Atualmente, além dos controles de emissões, as grandes empresas têm investido em tecnologias de produção mais eficientes e de menor geração de resíduos. Neste contexto, os equipamentos de controle de emissão tornam-se parte essencial do processo produtivo, sendo encarados como recuperadores de matéria-prima ou coprodutos. Assim torna-se de suma importância avaliar os impactos ambientais ocasionados pelas atividades empresariais.

A avaliação de impactos ambientais (AIA) pode ser entendida como o exercício de prever as alterações que ocorrerão no meio ambiente a partir de um projeto proposto no presente. Para a Associação Internacional para Avaliação de Impactos (IAIA, 2015) “avaliação de impacto, simplesmente definido, é o processo de identificação das consequências futuras de uma ação atual ou proposta”. Assim, a AIA é uma ferramenta de planejamento e visa evitar ou minimizar os problemas ambientais decorrentes das atividades antrópicas (SÁ, 2004). Conseqüentemente, é útil na conservação dos recursos naturais, na proteção da biodiversidade e na manutenção da qualidade de vida da população humana.

Observa-se que na indústria objeto de estudo, existe a necessidade de investigar o processo de fabricação a fim de identificar os pontos de fuga das partículas da Tintura Capilar em Pó, reconhecer os impactos que esses eventos indesejáveis podem causar ao meio ambiente e as pessoas que nele se encontram. Visto que não o processo não foi acompanhado por uma gestão ambiental, e não faz uso de tecnologias limpas, que podem ser compreendidas como novos processos industriais ou mesmo processos industriais já existentes, porém alterados, com o objetivo de reduzir os impactos ambientais, o consumo de matérias-primas, resíduos gerados, consumo energético e conseqüentemente a redução de custos, minimização de riscos e aumento do rendimento.

A proposta deste estudo é trazer o conhecimento dos benefícios que a gestão ambiental pode oferecer à indústria. Cabe destacar, ainda, que o tema abordado veio ao encontro da especialização profissional da acadêmica que está ligada profissionalmente a indústria de cosméticos e higiene pessoal que atua na área de Qualidade, Segurança do trabalho e Meio Ambiente. Essa vivência possibilitou identificar as informações apresentadas, despertando seu interesse pelo tema.

Para elaboração deste projeto foi feito o uso de metodologias investigativas e qualitativas, visto que as informações utilizadas se referem aos impactos, que o processo produtivo, necessita de avaliações e constantes atualizações que mensurem o seu impacto ao meio ambiente e as pessoas que nele se encontram. Com relação às técnicas de coletas de dados, serão utilizados os dados coletados pela autora através de pesquisas, legislações ambientais e normas da ABNT, objetivando a busca de referências sobre os processos que ocorrem durante o processo produtivo na indústria. O trabalho foi desenvolvido a partir de mapeamento do processo produtivo na empresa em que a acadêmica atua profissionalmente.

## 2 | CONCEITO DE GESTÃO AMBIENTAL

A gestão ambiental pode ser entendida de diversas formas diferentes dependendo do objetivo que se busca qualificar. De uma forma na maioria das vezes, a gestão ambiental comporta-se como uma importante prática para se alcançar o equilíbrio dos mais diversos ecossistemas. Equilíbrio este, que envolve as questões naturais, mas, também, as dimensões econômicas, sociais e legais. De acordo com o entendimento de Corazza:

Gestão ambiental envolve planejamento, organização, e orienta a empresa a alcançar metas [ambientais] específicas, em uma analogia, por exemplo, com o que ocorre com a gestão de qualidade. Um aspecto relevante da gestão ambiental é que sua introdução requer decisões nos níveis mais elevados da administração e, portanto, envia uma clara mensagem à organização de que se trata de um compromisso corporativo. A gestão ambiental pode se tornar também um importante instrumento para as organizações em suas relações com consumidores, o público em geral, companhias de seguro, agências governamentais (CORAZZA, 2013).

Pode-se constatar que ao termo gestão ambiental pode ser atribuída à busca permanente de melhoria da qualidade ambiental dos serviços, dos produtos e do ambiente de trabalho de qualquer organização pública ou privada, e que gestão ambiental é consequência natural da evolução do pensamento da humanidade em relação à utilização dos recursos naturais de um modo mais sábio, onde se deve retirar apenas o que pode ser repostado ou caso isto não seja possível, deve-se, no mínimo, recuperar a degradação ambiental causada.

A questão ambiental vem ganhando cada vez mais importância ao longo dos anos. A consciência ecológica da comunidade e a escassez de recursos cada vez mais evidente leva ao aprofundamento da questão, a uma busca de respeito à natureza e seus recursos, renováveis ou não, com cada vez mais atividades econômicas. Apresentando suas preocupações de diversas formas, como, o grande e crescente número de pressão referente à diminuição de recursos, e marcos reguladores ambientais (nacionais e internacionais).

Nota-se que atualmente a sociedade se encontra mais preocupada com os recursos naturais e assim passou a cobrar mais competência e ética das organizações para minimizar danos à natureza, que consequentemente afetava a coletividade. Sendo assim, trata-se de uma questão estratégica o investimento na área social e ambiental, pois as empresas ao serem reconhecidas como socialmente responsáveis tendem a conseguir diferenciais de competitividade e uma vez tendo a imagem valorizada, podem aumentar a motivação dos funcionários no trabalho e atrair um número maior de parceiros dispostos a colaborar com a causa social.

Na década de 1990, as organizações responsáveis pela padronização e normalização, notadamente aquelas localizadas nos países industrializados, começaram a atender as demandas da sociedade e as exigências do mercado, no sentido de sistematizar procedimentos pelas empresas que refletissem suas preocupações com a qualidade

ambiental e com a conservação dos recursos naturais (SEIFERTT, 2016, p. 23).

Esses procedimentos materializaram-se por meio da criação e desenvolvimento de Sistemas de Gestão Ambiental destinados a orientar as empresas a adequarem-se a determinadas normas de aceitação e reconhecimento geral.

## 2.1 Sistema de gestão ambiental

A gestão ambiental é um aspecto funcional da gestão de uma empresa que desenvolve e implanta políticas ambientais. É o conjunto de diretrizes e atividades administrativas e operacionais, tais como planejamento, direção, controle, alocação de recursos e outras realizadas com o objetivo de obter efeitos positivos sobre o meio ambiente, quer reduzindo ou eliminando os danos ou problemas causados pelas ações humanas, quer evitando que eles surjam (ZANATTA, 2017, p. 310).

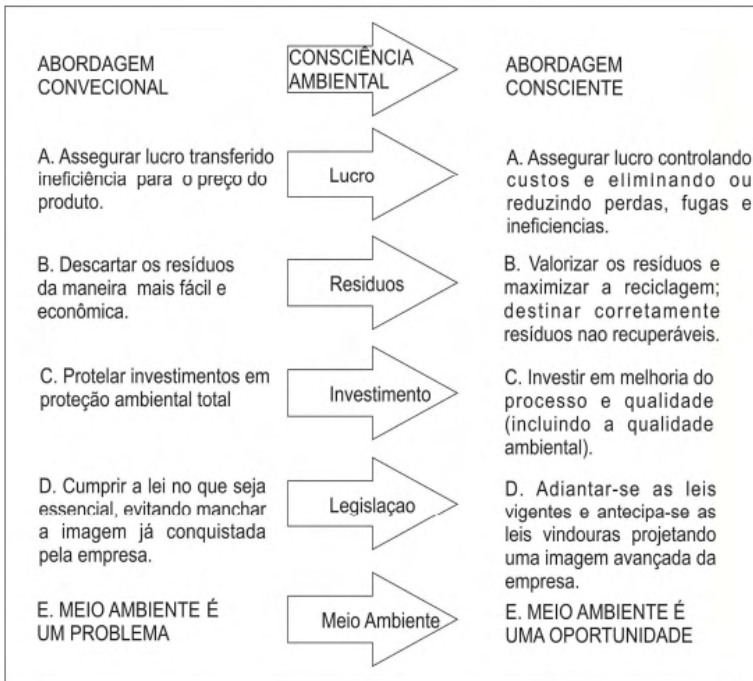
A expressão gestão ambiental aplica-se a uma grande variedade de iniciativas relativas a qualquer tipo de problema ambiental. Na sua origem estão as ações governamentais para enfrentar a escassez de recursos [...] Com o tempo, outras questões ambientais foram sendo consideradas por outros agentes e com alcances diferentes e, atualmente, não há área que não seja contemplada.

Em decorrência da conscientização de não poluir e buscar impactar o mínimo possível o meio ambiente, precisou-se de uma mudança das abordagens da empresa, isto é, a empresa teve que mudar a ótica sobre o meio ambiente. Precisou incorporar a consciência ambiental em suas atividades e perceber que o meio ambiente não é um problema ao processo produtivo, mas sim, uma excelente oportunidade de negócio incorporando uma gestão ambiental em seu funcionamento operacional.

De acordo com Braga (2007, p.14) a “gestão ambiental significa incorporar à gestão estratégica da organização princípios e valores que visem o alcance de um modelo de negócio focado no desenvolvimento sustentável”.

As empresas se viram forçadas a adaptar-se a necessidade de sustentabilidade. Valle (2004) demonstra essas mudanças quanto a adaptação de pensamentos no Quadro 01.

O Quadro 01 demonstra as alterações no comportamento das organizações convencionais para os moldes de organizações conscientes. Primeiramente mostra como os perfis de empresas comportam-se em relação ao lucro: o ideal é que a empresa lucre controlando seus poluentes resíduos e minimizando as perdas e desperdícios. A seguir o autor demonstra como é o comportamento quanto aos resíduos: a empresa não deve mais ter a visão de descarte de resíduos de maneira mais fácil e cômoda, mas sim ter a consciência da destinação correta e adotar medidas de reciclagem.



Quadro 01: Mudanças na empresa pela conscientização ambiental.

Fonte: Valle (2004, p. 38) – Adaptado pela autora.

No que concerne aos investimentos, esse aspecto era visto com um problema a empresa, pois gastos ambientais eram classificados como custos desnecessários e esses investimentos eram suspensos ou protelados. Já a abordagem consciente mostra que esses gastos são necessários e a empresa deve investir em melhorias para os processos e qualidade de seus produtos. Nesse aspecto incluem-se investimentos em sistemas de gestão ambiental e em qualidade ambiental.

No que tange à legislação, a organização não deve ser aquela que cumpre o essencial das leis, protegendo a imagem conquistada pela empresa, mas sim a empresa deve se adiantar quanto as leis, cumprir as leis e criar uma imagem avançada para a empresa.

Valle conclui evidenciando que as empresas não podem ter aquela visão de o meio ambiente como um problema, mas sim, devem aderir meios sustentáveis pensando nas gerações futuras e trazendo o âmbito meio ambiente para junto da empresa, aproveitando esse tema como uma oportunidade de negócio e aproveitando melhor seus insumos e criando fontes de receitas.

A crescente conscientização ambiental da sociedade aumentou a pressão sobre as organizações para que os padrões de produção e consumo correntes se tornassem mais sustentáveis. Assim, as empresas entenderam que, para continuarem funcionando, terão



que integrar, cada vez mais, componentes ambientais a suas estratégias comerciais e seu planejamento estratégico.

Ao optar pela implantação de um SGA, as companhias não recebem apenas benefícios financeiros, como economia de matéria-prima, menores gastos com resíduos, aumento na eficiência na produção e vantagens de mercado, mas sim, estão também diminuindo os riscos de não gerenciar adequadamente seus aspectos ambientais, como acidentes, multas por descumprimento da legislação ambiental, incapacidade de obter crédito bancário e outros investimentos de capitais, e perda de mercados por incapacidade competitiva.

Dentre os principais benefícios trazidos para a organização através da implementação do SGA se encontram:

- Conformidade legal, evita: Penalidades; Indenizações civis e processo criminal; Menor tolerância das autoridades; Paralisação das atividades; Mudança de local.
- Melhoria da imagem da companhia (reputação), pois: Os consumidores preferem produtos ecologicamente corretos, e o mercado reconhece e valoriza organizações ambientalmente corretas cada vez mais; Instituições financeiras e seguradoras avaliam o desempenho ambiental das empresas; Transparência e empresas “limpas” são bem vistas;
- Redução de custos, devido à: Minimização dos desperdícios de matéria-prima e insumos; Eliminação de risco de passivo ambiental e despesas decorrentes;
- Conformidade junto à matriz e/ou clientes; prevenir problemas X Corrigir problemas (minimiza despesas com remediação e multas); Melhoria contínua (estar sempre um passo adiante dos concorrentes).

### 3 I METODOLOGIA ANÁLISE PRELIMINAR DE ASPECTOS

A metodologia APA foi utilizada para identificar e classificar aspectos que possam causar danos às pessoas, às instalações ou ao meio ambiente. Nessa técnica são identificadas as causas, as consequências, as categorias de severidade e frequência dos cenários e a classificação de impactos ambientais. Além disso, podem ser feitas recomendações julgadas aplicáveis, considerando-se os objetivos de cada avaliação.

Este método de análise permite uma abordagem simples e direta na identificação de cenários acidentais, onde são relatadas as possíveis causas básicas e seus respectivos efeitos, com capacidade para originar, direta e imediatamente, lesões, danos ao meio ambiente e perdas materiais ou de produção. A classificação dos cenários acidentais, identificados segundo categorias de frequência e severidade, deve ser previamente estabelecida de acordo com os objetivos de cada análise. Desta forma, obtém-se uma distribuição dos cenários acidentais segundo cada categoria de impacto.

A matriz de impacto utilizada nesta análise será formada por cinco categorias de severidade (desprezível, baixa, média, grande e grave), seis categorias de frequências (remota, rara, improvável, provável, frequente e contínuo) e cinco categorias para classificação dos níveis de impacto (desprezível, menor, moderado, sério e crítico), as quais serão apresentadas no estudo de caso.

### 3.1 Categorias de frequência

É o número de vezes em que ocorre o aspecto ambiental e que pode vir a causar o impacto ambiental associado, em situação normal ou anormal, e no caso de emergência, é o número de vezes que se estima poder ser sua ocorrência. A tabela 01 apresenta as categorias de frequência a ser adotadas neste estudo.

Escala	Classificação	Descrição	Período de ocorrência
1	Remota	Conceitualmente possível, mas extremamente improvável de ocorrer.	> 2 anos
2	Rara	Esperado não ocorrer.	Anual
3	Improvável	Pouco provável de ocorrer.	Semestral
4	Provável	Esperado ocorrer até duas vezes.	Mensal
5	Frequente	Esperado ocorrer várias vezes.	Semanal
6	Contínuo	Esperado ocorrer continuamente.	Diário

Tabela 01: Categorias de Frequência.

Fonte: O Autor, 2022.

### 3.2 Categorias de Severidade

Está relacionada aos danos causados pelo impacto no meio ambiente. Pode ser associada também à gravidade do impacto ao meio ambiente. Consultar a ficha técnica e de segurança do produto ou o fabricante. Na presente avaliação serão classificados, de forma qualitativa/ quantitativa na APA, os cenários envolvendo danos pessoais – incluindo colaboradores e populações vizinhas às instalações – danos materiais e danos ambientais. As categorias adotadas estão descritas na tabela 02.

Escala	Classificação	Descrição	Conseqüências
1	Nenhum dano - Severidade desprezível	Ação de substâncias inertes	Sem danos ou danos insignificantes aos equipamentos, à propriedade e ao meio ambiente.
3	Pequeno dano – severidade baixa	Ação de substâncias não tóxicas e biodegradáveis	Danos leves aos equipamentos, à propriedade e ao meio ambiente.
5	Dano moderado – severidade média	Ação de substâncias não tóxicas e de baixa biodegradabilidade	Danos moderados aos equipamentos, à propriedade e ao meio ambiente, podendo levar à parada ordenada de processos e/ou sistema. Exige ações corretivas imediatas para evitar seu desdobramento grande dano.
7	Grande dano – severidade grande	Ação de substância tóxica e com grande tempo para degradação	Danos severos aos equipamentos, à propriedade e ao meio ambiente, levando à parada ordenada da unidade e/ou sistema. Exige plano de ação imediato para evitar seu desdobramento em grave dano.
10	Grave dano – severidade grave	Ação de substância persistente no meio ambiente	Danos irreparáveis aos equipamentos, à propriedade e ao meio ambiente, levando à parada total e desordenada da unidade e/ou sistema.

Tabela 02: Categorias de Severidade.

Fonte: O autor, 2022.

### 3.2.1 Categoria de Impactos – Análise Qualitativa

Combinando-se as categorias de frequência com as de severidade, descritas nos itens anteriores, obtém-se uma indicação qualitativa do nível de impacto de cada um dos cenários identificados. A matriz de impacto, apresentada na tabela 03, classifica os cenários de impacto ambiental como: crítico; sério; moderado; menor e desprezível.

Severidade Frequência	I - Desprezível	II - Baixa	III – Média	IV - Grande	V - Grave
F - Contínuo	Sério	Sério	Crítico	Crítico	Crítico
E - Frequente	Moderado	Sério	Crítico	Crítico	Crítico
D - Provável	Menor	Moderado	Sério	Sério	Crítico
C - Improvável	Desprezível	Menor	Moderado	Sério	Sério
B - Rara	Desprezível	Desprezível	Menor	Moderado	Moderado
A - Remota	Desprezível	Desprezível	Desprezível	Menor	Menor

Tabela 03: Categorias de Riscos.

Fonte: O autor, 2022.

## 4 | PRODUÇÃO DA TINTURA CAPILAR EM PÓ

A Tintura Capilar em Pó está no mercado há mais de 20 anos e possui um catálogo de mais de 17 colorações. O estudo está relacionado a uma tintura específica da paleta de cores da empresa, foi escolhida a cor Preta. A escolha foi feita por ser o item mais demandado pelos clientes. A demanda da cor preta em 2019 foi de 1.672.489 unidades. O que corresponde a 20,9% das vendas, com relação às demais colorações. A tintura capilar em pó foi criada justamente para atender a necessidade de preocupação com o meio ambiente, a empresa criou fórmulas livres de amônia, chumbo, sulfatos, parabenos, petrolatos e outras substâncias sintéticas. A fórmula não possui água oxigenada e utiliza nutrientes de ervas, flores e frutos. Todo o seu processo de moagem e mistura é realizada por vácuo, desta forma não utiliza água em seu processo de fabricação com e não geram efluentes.

O processo de fabricação inicia com o fracionamento e pesagem das matérias-primas, inseridas no processo de mistura via moega. Ocorre a aspiração do material e elevação por vácuo ao sistema de moinho. O sistema de moinho martelo realiza a moagem para parametrizar o tamanho das partículas.

Qualquer emissão fugitiva que ocorra durante esse processo, é direcionada aos filtros de manga, retornando ao processo. A Figura 01 mostra o sistema de manipulação.



Figura 01: Sistema de manipulação.

Fonte: Empresa Tecor, 2020.

Após a moagem o material segue por gravidade em tubulação flexível, até o

misturador bin<sup>1</sup> e permanece em processo de mistura por 60 minutos, até atingir a especificação padrão. Uma amostra é retirada para análise de Qualidade e aguarda a aprovação/reprovação do lote. Caso seja aprovado, o misturador é conectado ao sistema de envase, em caso de reprovação é descartado (Resíduo). A Figura 02 mostra a tintura em processo de mistura no Bin.

A produção é feita em batelada e a cada processo de batelada são produzidos 275 kg. Posteriormente, o bin é conectado a linha envasadora e transferido por vácuo a envasadora, onde o produto é envasado em frascos de 12g, devidamente tampados e rotulados. Consta no rótulo, o nome do produto, a marca, lote, vencimento, modo de uso e advertências e/ou restrições, ingredientes/composição, de acordo com a resolução RDC 07/2015 da ANVISA.

Os frascos são transportados em esteira para a adição manual de luvas e fixador. Em sequência os itens são colocados em cartuchos, por meio de uma máquina encartuchadora, encaixotados seguindo para paletização e posterior envio para armazenagem no centro de distribuição.



Figura 02: Processo de mistura no Bin.

Fonte: Empresa Tecor, 2020.

## 5 | AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS E RESULTADOS

Os resultados da Análise Preliminar de Aspectos para eventos com potencial

---

<sup>1</sup> Bin: Equipamento para processamento de misturas de pós para aplicações que requerem grandes índices de sanitariedade. O processo de mistura ocorre através do giro do Bin, que é realizado por um mecanismo existente na coluna de elevação.

poluidores apresentados estão classificados como Moderado, Sério e Crítico, conforme demonstrado no Quadro 02.

LEVANTAMENTO DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS				
ATIVIDADE	ASPECTO OU PERIGO (CAUSA)	FREQ	SEV	RISCO
Adição de matérias primas na moega	Emissão de Material Particulado	C	II	SÉRIO
Transferência dos produtos semi acabado para o misturador	Geração de resíduos	D	II	MODERADO
Água residual da limpeza	Geração de efluentes	C	I	SÉRIO
Transferência dos produtos acabado para a cabine de envase	Geração de resíduos	C	III	CRÍTICO
Envase da tintura em pó	Geração de resíduos	C	III	CRÍTICO
Lavagem de mangotes e conexões das máquinas	Geração de efluentes	E	I	MODERADO

Quadro 02: Levantamento dos aspectos e impactos ambientais.

Fonte: O Autor, 2022.

A linha de produção foi analisada preliminarmente em toda a sua totalidade quanto aos pontos de emissão de material particulado. Esta análise teve por objetivo expor todos os pontos da linha de produção onde houveram emissão e propor medidas de controle. Reconhecimento e localização dos pontos de perda na linha produtiva:

- Ponto 1- Moega

Ponto de emissão: Ao alimentar as matérias-primas na moega, parte delas é emanada por não ter uma efetividade na captação do material suspenso.

Possível causa: Os furos não proporcionam uma capacidade de captação nas laterais do equipamento para direcionar aos filtros de manga.

Medidas de controle: Aumento da área de captura da moega que direciona para os filtros de manga. Redimensionamento dos equipamentos (área de captura, sistema de dutos e perda de carga).

- Ponto 2 - Funil



Figura 03: Funil.

Fonte: Empresa Tecor, 2022.

Ponto de emissão: Durante o processo de transferência há fuga do produto por toda circunferência do funil.

Possível Causa: Falta de vedação. Falta de manutenção e desgaste do anel.

Medida de Controle: Trocar o anel de vedação existente por um anel que maior vedação, evitando a fuga de material.

- Ponto 3 - Bicos Envasadores

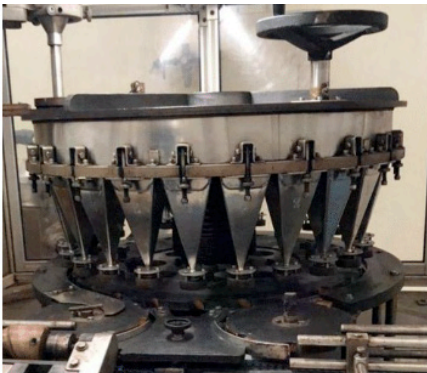


Figura 04: Bicos Envasadores.

Fonte: Empresa Tecor, 2022.

Ponto de Emissão: Durante o processo de envase ocorre a fuga do produto.

Possíveis Causas: Entrada de ar falso.

Medidas de Controles: Sistema enclausurado com coletor para produto na parte inferior do equipamento de envase.

A figura 05 apresenta o sistema controle da produção de Tintura Capilar em Pó.

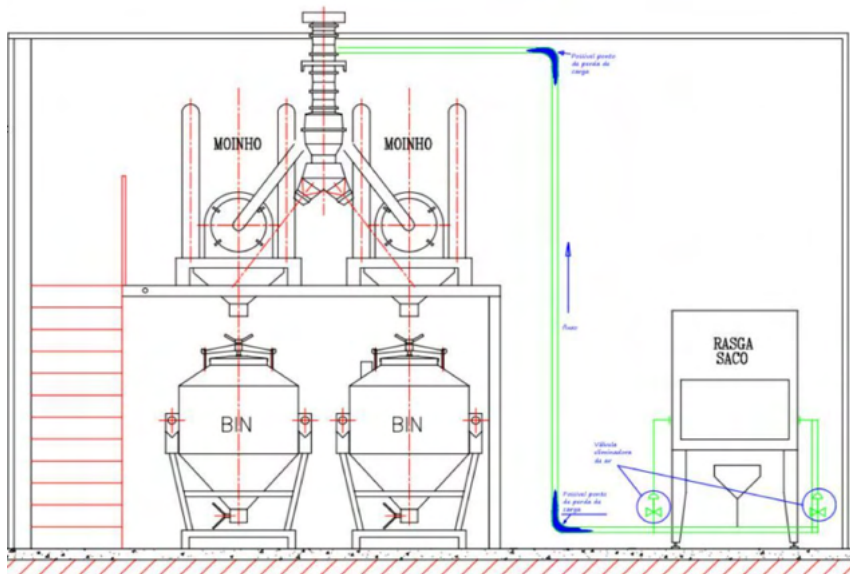


Figura 05: Sistema de Controle da produção de Tintura Capilar em Pó.

Fonte: Empresa Tecor, 2022.

O sistema de controle existente é por filtro manga. As mangas são constituídas em poliéster, enclausuradas e possuem sistema de limpeza automática, tipo jato pulsante, assim contribui para fácil higienização do equipamento e suas peças. Ainda, o filtro manga poliéster é dotado de válvula solenóide, cilindro de ar comprimido e painel de comando.

Sugere-se a instalação de um captor que proporcione maior área de arraste e consequente captura do material em suspensão.

Os dutos utilizados para a exaustão são de polímero PVC 200 mm devido a alta resistência a substâncias químicas, possuem 30 metros de extensão

Sugere-se a substituição do PVC por aço inoxidável proporcionando menor atrito, além da diminuição da metragem dos dutos, amenizando o ângulo das curvas em 30°. Redimensionar o sistema de ventilação que proporcionem menores perdas de carga e gasto energético. Os dutos utilizados para a transferência da tintura capilar em pó são tubos flexíveis de polietileno com diâmetro interno de 52 mm e extensão de 12 m.

É preciso que seja realizada a revisão da configuração do duto para transferência, eliminação as curvas de 90° que proporcionam a colmatação do produto, perda de carga e aumento do gasto energético.



## 5.1 Balanço de massa

Após a determinação das entradas e saídas (*Inputs e outputs*), pudemos quantificar a adição de insumos, produtos e perdas ao longo processo. Para a fabricação da tintura em questão, utilizam-se 13 (treze) matérias-primas, conforme o Quadro 04.

MATÉRIA-PRIMA	
DESCRIÇÃO	QTD (KG)
ELEMENTO 1	1,65
ELEMENTO 2	5,5
ELEMENTO 3	33
ELEMENTO 4	45,9
ELEMENTO 5	11
ELEMENTO 6	1,375
ELEMENTO 7	105,85
ELEMENTO 8	0,275
ELEMENTO 9	27,5
ELEMENTO 10	0,825
ELEMENTO 11	5,5
ELEMENTO 12	35,2
ELEMENTO 13	1,375
TOTAL EM KG	275,0

Quadro 03: Elementos componentes da tintura em pó.

Fonte: O Autor, 2022.

Considerando que são alimentados 275 kg de matéria-prima, dever-se-iam obter 22.917 unidades da Tintura Capilar em Pó envasados em frascos de 12 g. Porém, após o término do envase obtivemos o balanço de acordo com a figura 06.

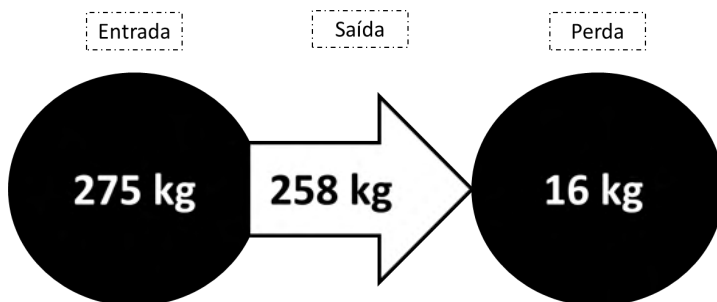


Figura 06: Diagrama balanço de massa.

Fonte: O Autor, 2022.

O que nos leva a perda de 16 kg da tintura a cada batelada, ou seja, são deixados de envasar 1.364 unidades.

Nas trocas de coloração é necessário que se faça a descontaminação da linha. O elemento utilizado é o amido de milho, por não alterar a composição do produto, são utilizados 15 kg de amido por batelada, que geralmente não é reaproveitado. Portanto, temos um custo adicional de R\$32,00 de matéria-prima e R\$ 4,65 para a destinação deste resíduo.

Com relação aos custos, no que compõem a fabricação, podemos considerar os seguintes parâmetros e valores:

- Custo de Matéria-prima: R\$587,52
- Resíduo (Perda + Descontaminação): 20,11
- Mão de Obra direta e indireta: R\$100,33
- Energia: R\$33,17

Totalizando um custo diário de R\$ 740,33

Vale ressaltar que os valores informados são respectivamente de apenas uma batelada. A capacidade de produção é de 03 bateladas/dia para diferentes tipos de coloração, podendo ocorrer variação nos valores. O Quadro 04 nos mostra a estimativa anual de perdas x custo de fabricação e destinação (resíduo).

ESTIMATIVA ANUAL	
PERDA DO PRODUTO	4.224 kg
CUSTOS DE FABRICAÇÃO+DESTINAÇÃO	R\$ 195.447,12

Quadro 04: Estimativas anual de perdas x custo de fabricação e destinação (resíduo).

Fonte: O Autor, 2022.

Portanto, anualmente deixam-se de produzir 352.000 frascos de 12g desta coloração e o custo de fabricação e destinação do resíduo é equivalente a produção de 106.221 unidades da tintura capilar em pó.

## 6 | CONCLUSÃO

O estudo analisou a linha produtiva de tintura capilar em pó de coloração preta, através da metodologia de análise de aspectos ambientais, que classificou e validou os desperdícios e consequentes impactos da linha.

O estudo possibilitou a análise das perdas e valores estimados em R\$ 195.447,12/ano, referente a 4.224 kg, que poderiam produzir 352.000 frascos da tintura capilar em pó

da coloração preta. O custo de fabricação e destinação do resíduo é equivalente ao custo de produção de 106.221 unidades. Estima-se que o custo de adequação do sistema de controle seja menor que o valor perdido, de acordo com as hipóteses levantadas.

Cabe ressaltar que a coloração preta permite receber resíduos de outras tonalidades. A empresa possui 17 colorações variando de tonalidade clara a escura, na qual muitas não permitem contaminação por outras cores, para não alterar a pigmentação final. Portanto esses custos podem ser elevados, visto que pode haver maior geração de resíduos (descontaminação da linha).

Embora a empresa tenha ciência dos impactos causados ao meio ambiente, conscientize seus colaboradores e gere procedimentos, todo processo deve ser reavaliado por se tratar de melhoria contínua. Logo é necessário que essas não conformidades sejam sanadas e indicadores de sustentabilidade sejam inseridos e monitorados, como forma de acompanhamento e atendimento as legislações vigentes.

Por fim, conclui-se que a avaliação na empresa baseada na gestão ambiental, mostrou como a base do desenvolvimento sustentável favorecem os meios sociais, econômicos e ecológicos, mitigando os resíduos gerados no meio ambiente, otimizando os processos e eliminando os custos.

## REFERÊNCIAS

BANKUTI, Sandra Mara Schiavi; BANKUTI, Ferenc Istvan. **Gestão ambiental e estratégia empresarial: um estudo em uma empresa de cosméticos no Brasil**. Gest. Prod., São Carlos, v. 21, n. 1, p. 171-184, mar. 2014. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-530X2014000100012&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2014000100012&lng=pt&nrm=iso)>. acessos em 25 fev. 2022. <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2014000100012>.

BARBIERI, J. C. **Gestão Ambiental Empresarial**. 4<sup>a</sup>. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

BRASIL (1986). Resolução CONAMA n° 1, de 23 de janeiro de 1986. **Avaliação do impacto ambiental**. Publicado no D.O.U. de 17 de fevereiro de 1986.

CAMPBELL-PLATT, G. (2015). **Ciência e tecnologia de alimentos** (1a ed.). Union of Food Science and Technology: Manole.

CORAZZA, Rosana Icassatti. **Gestão ambiental e mudanças da estrutura organizacional**. RAE electron., São Paulo, v. 2, n. 2, dez. 2003. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1676-56482003000200006&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-56482003000200006&lng=pt&nrm=iso)>. acessos em 25 fev. 2022. <https://doi.org/10.1590/S1676-56482003000200006>.

AIA - **Associação Internacional para Avaliação de Impactos** (2015) Disponível em: <<http://www.iaia.org/>>. Acesso em: 09. de fev. 2022.

ISO. International Organization for Standardization. NBR ISO **14001:2015** - Sistemas de gestão ambiental — Requisitos com orientações para uso”, Associação Brasileira de Normas Técnicas, Rio de Janeiro.

PEREIRA, Adriana Camargo; DA SILVA, Gibson Zucca; CARBONARI, Maria Elisa Ehrhardt. **Sustentabilidade, responsabilidade social e meio ambiente**. Saraiva Educação SA, 2017.

PHILLIPI JÚNIOR, A.; MALHEIROS, T. F. (Eds.). **Indicadores de Sustentabilidade e Gestão Ambiental**. Barueri, SP: Manole, 2012.

SEIFFERT, M. E. B. ISO 14001 **Sistemas de Gestão Ambiental**. 4ª. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini (2016). **Sistemas de Gestão Ambiental (ISO 14001) e Saúde e Segurança Ocupacional (OHSAS 18001)**. Atlas, São Paulo, 2016.

SEIFFERT, Mari. Elizabete. Bernadini. ISO 14001 – **Sistemas de Gestão Ambiental**: implantação objetiva e econômica. 3ª ed. São Paulo. Editora Atlas SA, 2007.

VALLE, C. E. **Qualidade Ambiental**: ISO 14000. 5 Ed. São Paulo/SP: SENAC, 2004.

ZANATTA, Paula. Gestão Ambiental e o Desenvolvimento Sustentável. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, v. 6, n. 3, p. 296-312, 2017.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Alternativa monetária 36, 40  
Análise preliminar de aspectos 20, 24  
Análise qualitativa de risco 7  
Availability 70

### B

Brainstorming 5, 7

### C

Control system 14  
Corrective maintenance 70  
Criptomoedas 36, 38, 39, 40, 41, 45, 46, 47, 49, 51, 52, 53

### D

Dashboards 32, 34  
Demanda 23, 32, 33, 36, 38, 39, 40, 51, 52, 53, 58  
Desperdício 14  
Disponibilidade 59, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 80

### E

Economia 20, 36, 37, 39, 40, 52, 53, 56, 66  
Empresas familiares e não familiares 55, 56, 61, 62  
Entrevistas 5, 9  
Environmental impact 14  
Ergonomia 32, 33, 34, 35  
Estrutura analítica de risco 7

### F

Family and non-family businesses 55

### G

Gerenciamento de riscos 1, 2, 3, 11, 13  
Gestão 1, 2, 3, 4, 5, 11, 12, 14, 16, 17, 18, 19, 30, 31, 32, 33, 35, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 73, 74, 81, 82

## I

Impacto ambiental 14, 21, 22, 30

Inovação 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 81

## L

Licenciamento ambiental 15

Logistic regression 55

## M

Manutenção corretiva 69, 70, 72, 73, 77

Mean kilometer to failure 70

Mean time between failure 70, 71

Mean time to repair 70

Monitoramento 1, 2, 10, 11, 12, 71, 72, 80

Monitoring 1, 70

## P

Pernambuco 55, 56

Processo produtivo 14, 15, 16, 18, 57

Productive process 14

Programa SEBRAE-ALI 55

Projects 1, 68

Projects management 1

Projetos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 33, 56, 81, 82

## Q

Quilômetro médio até a falha 69, 78

## R

Regressão logística 55, 63

Risco 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 20, 37, 40, 56, 62, 81

Risk 1, 67

## S

SEBRAE-ALI Program 55

Sistema de controle 14, 27, 30

Stakeholders 2, 3

## **T**

Técnicas Delphi 5

Tempo médio de reparo 69, 71, 73, 79

Tempo médio entre falhas 69, 71, 73, 78, 79

Tintura capilar 14, 16, 23, 27, 28, 29

## **W**

Waste 14

 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
 [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
 @atenaeditora  
 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](http://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

# ENGENHARIA DE PRODUÇÃO:

Desafios científicos e problemas aplicados





🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
✉ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
📷 @atenaeditora  
📘 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

# ENGENHARIA DE PRODUÇÃO:

Desafios científicos e problemas aplicados

