

ANÁLISE SUSTENTÁVEL EM UMA PEQUENA EMPRESA DE EXTRAÇÃO DE ÁGUA NATURAL NA CIDADE DE MOSSORÓ-RN

Autor: Eng^a Flávia Priscila Dantas¹
Coautor: Eng^a Jéssika de Oliveira Neles Rodrigues²
Coautor: Eng^a Natália Costa de Albuquerque³

Resumo: Foi realizado uma análise sustentável numa pequena empresa de extração de água natural na cidade de Mossoró-RN, utilizando métodos e ferramentas com a finalidade de obter resultados sobre a gestão sustentável da empresa. O método análise dos modos e efeitos de falhas (FMEA) foi usado para analisar o processo de extração de água, visando uma avaliação ambiental desta atividade. A análise ergonômica da distribuição do garrafão, foi feita através de dois métodos: o PLIBEL, para descrição mais real da atividade; e o *Rapid Entire Body Assessment* (REBA), para o estudo do movimento e esforço feito pelo colaborador. Por fim, o método para avaliação de indicadores de sustentabilidade organizacional (M.A.I.S) foi utilizado para análise sustentável total da empresa. Os resultados mostraram que a empresa precisa repensar a gestão sustentável, uma vez que obteve baixos resultados nos métodos utilizados na pesquisa.

Palavras-chaves: Sustentabilidade; Gestão sustentável; Análise ergonômica.

¹ Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – UFPB. E-mail: flaviapricila@hotmail.com

² Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – UFPB. E-mail: jessikaonr@hotmail.com

³ Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – UFPB. E-mail: ncalbuq@gmail.com

1. Introdução

O desenvolvimento da economia tem afetado as empresas de tal maneira que tornou-se mais difícil seguir as exigências específicas do mercado com relação a integração dos processos das gestões de qualidade, ambiental e segurança, fazendo com que as organizações busquem, ligadas a seus processos produtivos, o aumento da eficiência e eficácia e a diminuição dos impactos ambientais e de não conformidades, de maneira que se adaptem as exigências do mercado (FERNANDES et al., 2015).

Para as pequenas e médias empresas sobreviver no mercado torna-se cada vez mais difícil competir com empresas de grande porte, devido à falta de políticas de incentivo, sendo a adoção de sistemas de gestão da qualidade, meio ambiente e segurança no trabalho um diferencial. Desta forma, a empresa tende à atender não só as exigências dos clientes, mas também como a melhoria de suas ações com o ambiente e preservar seus recursos humanos, aumentando espaço na competição por mercado (NADAE et al., 2014).

Como forma de fazer uma análise ambiental no sistema produtivo de uma pequena fábrica de extração de água, será utilizado o método de Análise dos Modos e Efeitos de Falhas (FMEA). De acordo com Senna et al. (2014) esta é uma ferramenta que pode ser utilizada em projetos, processos e produtos industriais ou administrativos, podendo constatar prováveis falhas e o que elas podem ocasionar no funcionamento do sistema.

Uma forma de avaliação do desempenho do trabalho são os métodos físicos, eles são necessários para precaução na gestão de riscos no trabalho, várias lesões musculoesqueléticas começam como um desconforto para o operário, sendo um sinal de traumas acumulativos, não tratado, esse desconforto pode se agravar, tornando-se algo mais grave, como uma tendinite ou síndrome do túnel do carpo, além disto, o desconforto pode causar um menor desempenho do trabalhador, culminando em diminuição de produtividade e qualidade de produção. Assim, diminuindo o desconforto, tem-se também uma diminuição nas lesões (JAROMI et al., 2013).

Vista a necessidade de análise socioambiental em uma pequena empresa distribuidora de água, uma vez que nesse mesmo local nunca tinha sido feito um estudo sobre esse tema, a fim de prevenir e proteger os colaboradores de desconfortos e lesões mais graves, além de contribuir para um processo produtivo mais limpo.

Sendo o objetivo deste trabalho uma análise sustentável, colocando como maior enfoque as áreas ambiental e social, de uma pequena empresa de extração de água natural na cidade de Mossoró-RN.

2. Referencial teórico

2.1 Sustentabilidade

A sustentabilidade traz consigo a esperança de um desenvolvimento social, onde o meio ambiente e as necessidades da sociedade, tanto atual como futura, sejam protegidos. A gestão da sustentabilidade engloba não só o cenário social, mas também o social e econômico, levando em consideração a responsabilidade da empresa sobre os padrões de desempenho sustentável e a perspectiva dos *stakeholders*. (ZAMCOPÉ et al., 2012).

Dividida em três pontos: ambiental, econômico e social, a sustentabilidade forma a chamada *Triple Bottom Line*. Esse modelo mostra que a sustentabilidade está ligada com a visão ambiental, assim como as vertentes de igualdade social e recursos econômicos. (LOURENÇO; CARVALHO, 2013).

2.1.1 Método para Avaliação de Indicadores de Sustentabilidade

Organizacional (M.A.I.S)

O Método para Avaliação de Indicadores de Sustentabilidade Organizacional (M.A.I.S) foi criado por Oliveira (2002 apud Feo; Machado, 2013), para se fazer avaliação da sustentabilidade organizacional. O M.A.I.S utiliza de 4 dimensões para analisar a empresa, sendo elas as dimensões social, ambiental, econômica e cultural, onde cada dimensão possui 10 indicadores, sendo eles pontuados em 3 critérios, existência, implantação e verificação, onde cada critério tem pontuação que varia de 0 a 3, logo, a pontuação máxima de cada indicador é 9. Por fim, no quadro 1, são somados os pontos de cada critério com o intuito de classificar a empresa como sendo insustentável, em busca da sustentabilidade ou sustentável (FEO; MACHADO, 2013).

2.2 Ergonomia

De acordo com Dul e Weerdmeester (2012), a palavra ergonomia se origina dos termos gregos *ergon* (trabalho) e *nomos* (regras). Ainda segundo os autores a ergonomia é uma ciência empregada na formação de um sistema produtivo, sempre visando favorecer os colaboradores, os dando maior segurança, saúde, conforto e eficiência no trabalho. No que diz respeito a ergonomia, o seu foco está na adequação do trabalho ao colaborador, envolvendo nisso o ambiente, maquinário, instrumentos e horários, fazendo com que o cumprimento desses objetivos acarrete em melhora na produção, aumento de rendimento e facilidade no trabalho (HECKSHER; BRITO; LIMA, 2015).

2.3 Mercado da água

Através de dados do IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística diz que através da pesquisa de orçamentos familiares, foi averiguado que existiu um aumento no

consumo de água durante os anos de 1974 a 2003, sendo de 0,3 kg per capita por ano para 18,5 kg per capita por ano, logo, conforme com o analisado pelo IBGE, a água mineral foi o produto com o maior aumento de utilização nas famílias brasileiras (MOURA et al., 2015).

Segundo a resolução nº 310, de 16 de junho de 1999, existem definições diferentes para a água natural e água mineral natural, ambas têm origem subterrânea, sendo suas fontes naturais ou artificialmente captadas, porém as águas naturais possuem níveis inferiores de minerais comparado as águas minerais naturais.

Em 2013 a produção de água foi de 7,17 bilhões de litros, sendo desses apenas 40% o consumo da população brasileira. De toda a venda de água envasada, 75% é de garrações retornáveis. Segundo dados, o Rio Grande do Norte foi um dos estados que teve o maior desenvolvimento na produção de água envasada entre os anos de 2012 e 2013. Neste mesmo ano teve o total de 1066 Concessões de Lavra, autorização do DNPM, Departamento Nacional de Produção Mineral, para que se possa ter proveito do recurso mineral, sendo elas utilizadas para o envase, fabricação e balneários (ASSIRATI, 2014).

3. Materiais e métodos

3.1 Caracterização da empresa

Uma micro empresa familiar que tem como atividade a entrega de água mineral, contando com treze colaboradores e localizada na cidade de Mossoró, no estado do Rio Grande do Norte. Atua desde 2015, fornecendo água mineral através de garrações de 20 litros, para residências e comércio de Mossoró. A capacidade máxima de produção é de até 10 garrações por minuto.

3.2 Método

O estudo de caso foi dividido em 3 partes, a primeira é a análise ambiental do processo de extração de água, afim de observar esse processo de maneira que sejam pautados as não conformidades, trazendo a esse uma ideia de produção mais limpa, com menos desperdícios. Será feita uma FMEA, que é um formulário, onde se tem as informações necessárias para a análise e compreensão dos processos.

De acordo com Rabelo, Silva e Peres (2014), esse formulário será preenchido da seguinte maneira:

- Descrição das saídas-função: Serão descritas as saídas e suas funções durante o processo;
- Tipo de impacto ambiental: os impactos que acontecem diariamente na empresa, sendo classificados como “real”, e os impactos que tem a possibilidade de ocorrer algum dia, são classificados como “potencial”;

- Efeito do impacto ambiental: retratar os meios que sofreram com esse impacto como a água e o solo;
- Causa do impacto ambiental: alguns fatores da causa do impacto ambiental é o descarte indevido dos resíduos;
- Controles atuais: são as ações que a empresa aplica para dificultar o impacto ambiental;
- Colunas “S”, “O”, “D”, “A” e “R” que significam, respectivamente, severidade, ocorrência, detecção, abrangência do impacto e risco ambiental.
- A coluna “R”, risco ambiental, é a multiplicação das outras quatro colunas;
- Controles ambientais: são as atitudes que serão propostas para a empresa, afim de que se diminua o impacto ambiental.

São utilizadas plataformas que servem como forma de medir as características colocadas em cada coluna, como uma maneira de classificar as ações expostas, onde os impactos são classificados por alto, moderado e baixo e cada uma dessas classificações recebem um valor, sendo 3, 2 e 1, respectivamente. A primeira classificação é quanto ao grau de severidade em que o impacto ambiental causa ao meio, sendo seu principal ponto o uso de produtos químicos ou que tenham um longo tempo de decomposição. A segunda é o nível de ocorrência do impacto ambiental, sendo pontuado se esse impacto ocorre durante determinado período de tempo, sendo eles divididos em diariamente, mensalmente-trimestralmente, semestralmente-anualmente. A terceira é a detecção do impacto ambiental, mostra se o dano é perceptível visualmente, levando menor nota, até sendo necessário equipamento tecnológico onde é considerado o maior nível dessa classificação. Na quarta temos a abrangência do impacto ambiental, que mostra onde esse impacto está acontecendo, se fora dos limites da organização, dentro dos limites da organização, ou no local onde está sendo realizada a operação, estando, respectivamente, do maior ou menor grau do impacto.

A segunda parte é a análise ergonômica da distribuição de água. Com foco observar os postos de trabalho dos colaboradores, a fim de descobrir os desconfortos sentidos por estes e utilizar os métodos físicos de análise que mais tragam conforto a este trabalhador.

Foi feita uma análise ergonômica do trabalho, a fim de que se tenha uma melhor descrição do trabalho feito, e também que sejam encontradas soluções eficientes e efetivas para os incômodos sentidos pelos colaboradores. O método PLIBEL foi usado para fazer uma análise dos fatores que levam a atividade a causar dor, além de descrever as ações feitas durante o trabalho, esse método foi utilizado para ter conhecimento, diretamente com o

trabalhador, os locais do seu corpo as quais ele sente maior desconforto. O método REBA será utilizado para analisar posturas durante o trabalho, avaliar essa condição em que o colaborador está, a fim de que se possa classificar o nível de insalubridade, a escolha do método se deu pelo fato do REBA fazer uma análise de todo o corpo, de atividades repetitivas e por ter também o levantamento de cargas como tópico de avaliação.

Por fim, a terceira parte, foi aplicado o método M.A.I.S, para se fazer a análise sustentável da empresa, onde os dados foram obtidos de acordo com os indicadores descritos no método. Essa parte do estudo foi usada para fazer uma análise da empresa, como um todo, sobre sua perspectiva sustentável.

4. Resultados e discussões

4.1 Análise ambiental

A empresa a qual foi feito esse estudo, é de fabricação de água, sendo um fluxo contínuo, que não possui interrupções durante o processo. Foram vistas algumas irregularidades durante o processo produtivo, que além do rejeito gerado em algumas fases do sistema, existe um desperdício de matéria prima. O processo da empresa para a distribuição de água, começa na extração da água do poço, com profundidade de 70 m, onde tem uma bomba na tubulação, ficando imersa na água, puxando-a para a superfície. Existem cordas no poço, que segundo a empresa, esta corda está ligada a um cano inox que este está unida a bomba, a função dessa corda é de facilitar a remoção da bomba do poço para realizar a manutenção. Também de acordo com a própria empresa são feitas manutenções preventivas em todos os equipamentos a cada 3 meses, fazendo também a limpeza do poço com hipoclorito de sódio, depois da limpeza é feito o descarte da água que teve contato direto com esse elemento, a duração do descarte é de 2 a 3 horas.

Depois do poço, a água passa pelo filtro de areia, essa parte do processo tem como objetivo retirar os sólidos e impurezas da água, é um processo físico para purificar a água. Foi percebido que existe uma corrosão no filtro de areia, uma vez que de acordo com a empresa a água que vem do poço é extremamente salobra, fazendo com que o filtro de areia, que é feito de metal, tenha um processo de corrosão maior, também foi dito que essa corrosão não afeta a água uma vez que ela é expelida com uma pressão muito grande de dentro do filtro. Na parte inferior do filtro de areia existe um vazamento de água, devido a algum tipo de desgaste do equipamento, logo formando desperdício da matéria prima do processo.

Depois de passar pelo filtro de areia a água vai para uma o filtro de carvão ativado, afim de que se tire impurezas da água, ele tira a sujeira mais fina, que não foi tirada no filtro de areia. No mesmo espaço do filtro de carvão ativado, também se encontra o equipamento de

osmose reversa, que é o primeiro estágio, que é utilizado para tirar a salubridade da água, segundo dados da própria empresa, esse tipo de procedimento retém 70% dos sais da água.

Existe um rejeito nessa parte do processo, que é água extremamente salobra que sai do processo da osmose reversa, a osmose reversa é um processo em que o solvente, no caso a água sai de uma solução com uma maior concentração, no caso mais acrescida de sal, para uma solução com menor concentração, sobrando assim o soluto, no caso os sais e água com esse excesso, esse rejeito tem um volume de 15 a 20% do que se está em produção, isso quando o equipamento está limpo, após ser feita a manutenção, no período próximo a se fazer a manutenção, quando o equipamento está sujo, ele tem sua capacidade de conter os sais menor, fazendo com que esse rejeito aumente para 40% do volume de produção. É perceptível uma emenda no equipamento de osmose reversa, a empresa diz que essa tira de borracha foi colocada para ajudar na junção dos canos, entre esses canos existem uma peça de borracha que tem como função unir os canos, porém com as manutenções, é necessário abrir os canos, fazendo com que essa borracha se desgaste. Com tudo onde tem essas tiras de borracha se tem o vazamento de água, sendo notório mais uma vez o desperdício durante o processo.

A água que sai do processo de osmose reversa vai para de fibra de vidro, que fica localizada na parte de cima do prédio. Da caixa de fibra de vidro a água vai para um último equipamento que se chama de segundo estágio, onde a água recebe mineral, bicarbonato de cálcio e ozônio, elementos necessários para a água ser considerada mineral, nesse estágio também foi percebido que tem desperdício de água por algum tipo de desgaste nos canos, ficou perceptível a evasão de água uma vez que embaixo do vazamento existe um balde, para reter esse líquido, porem o balde já estava tão cheio que já transbordava água. Depois de passada pelo segundo estágio a água vai para o tanque de inox, do tanque essa água vai para o envase.

Quadro 1 - Formulário da Análise de Modos e Efeitos de Falha aplicado ao processo de extração de água

| Descrição das saídas – Funções | Tipo | Efeito do impacto ambiental | Causa do impacto ambiental | Controles atuais | S | O | D | A | R | Controles ambientais - ações recomendadas |
|-------------------------------------|------|-----------------------------|--|-------------------------------|---|---|---|---|----|---|
| | | | | | | | | | | |
| Desperdício de água | R | Perda de recursos naturais | Canos mal vedados devido a vencimento de peças, e corrosão | - | 2 | 3 | 2 | 2 | 24 | Colocar novas peças no maquinário e novo maquinário |
| Água proveniente da limpeza do poço | R | Contaminação do solo | Água descartada diretamente em um terreno baldio | - | 2 | 2 | 2 | 3 | 24 | Descarte da água em lagoas de captação |
| Resíduo do processo | R | Perda de recursos naturais | Água descartada | - | 2 | 3 | 2 | 2 | 24 | Fazer reuso da água |
| Limpeza de todas as máquinas | R | Contaminação da água | Descarte fora da fábrica | Descarte no sistema de esgoto | 3 | 2 | 2 | 3 | 36 | Descarte da água em lagoas de captação |

Fonte: (Autor, 2018)

Na saída “desperdício de água” a severidade teve a classificação 2, sendo moderada, devido as perdas de recurso natural, a ocorrência de impactos ambientais teve grau 3 por ser um desperdício diário, sendo uma saída de nível alto. O índice de detecção teve classificação moderada por ser de fácil percepção o impacto, a abrangência teve grau 2, por ser um impacto dentro da empresa.

A saída “água proveniente da limpeza do poço” teve severidade, ocorrência e detecção, todas grau moderado, devido ser um desperdício de recurso natural, ser um impacto de a cada 3 meses e que pode ser percebido com medidores simples. Porém teve abrangência de impacto com classificação 3, por ter o descarte dessa água fora dos limites da empresa, sendo ele em um terreno ao lado da propriedade.

Resíduo do processo teve severidade 2, por ser utilização do recurso natural, ocorrência 3 por ser uma eliminação de recurso diária, que acontece de acordo com a produção. Detecção e abrangência tiveram classificação 2, por ser um impacto que pode ser percebido por medidores simples e por ser dentro dos limites da empresa.

Por último a saída “Limpeza das máquinas de osmose reversa, tanque de areia e adição de minerais”, obteve um grau de severidade alta por ter produtos corrosivos que são danosos para o meio ambiente. Já a ocorrência foi moderada, de grau 2, por ser feita entre cada 3

meses. A detecção foi de grau 2, por ser um impacto que pode ser medido de forma simples, e com abrangência nível 3 por acontecer fora da empresa.

4.2 Análise social

A segunda parte dessa análise começa com a descrição da tarefa, onde se tem a descarga dos garrafões de água de 20L. Geralmente 4 funcionários ficam no posto desses garrafões durante o período de 8 horas diários, sendo 2 colaboradores ao longo de 4 horas matutina, e outros 2 por 4 horas vespertina.

De acordo com a aplicação do método PLIBEL, o trabalhador mencionou sentir dores ao fim do expediente nos antebraços, cotovelos, mãos, ombros, lombar, joelhos e quadril. Conclui-se que é um trabalho fatigante em e se fica em pé durante 4 horas seguidas. São necessários alguns agachamentos durante o período de trabalho e uma posição com movimentos repetitivo de inclinação para frente. O carregamento de carga é contínuo em que, dependendo do operador, ele faz essa pega acima dos ombros, na altura do antebraço ou na altura dos joelhos.

Quanto ao levantamento de cargas, ela é realizada pelo colaborador repetidas vezes, com movimentos semelhantes somado à desgastante distância percorrida. É uma atividade com levantando de carga de 20 kg, sem utilização de ferramentas e movimentos forçados.

Para a aplicação do método REBA foi analisada a posição mais constante em que os colaboradores fazem a pega do garrafão, uma vez que eles mudam algumas vezes essa posição. A figura 10 está mostra a pega do garrafão quando esse sai do processo de envase e segue pela esteira, pronto para distribuição. Aplicando o método REBA para esse movimento, temos a Tabela 1.

Tabela 1 - Resultados do REBA

| Membro | Posição | Total |
|-----------|--|-------|
| Pescoço | 0°-20° | 2 |
| Tronco | >20° | 4 |
| Perna | Suporte nas pernas, andando ou sentado | 2 |
| Carga | > 10 kg | 3 |
| Tabela A | - | 9 |
| Pulso | 0°-15° | 2 |
| Braço | > 90° | 5 |
| Antebraço | 60°-100° | 1 |
| Pega | Pobre | 2 |
| Tabela B | - | 9 |
| Atividade | | 12 |

Fonte: (Autor, 2018)

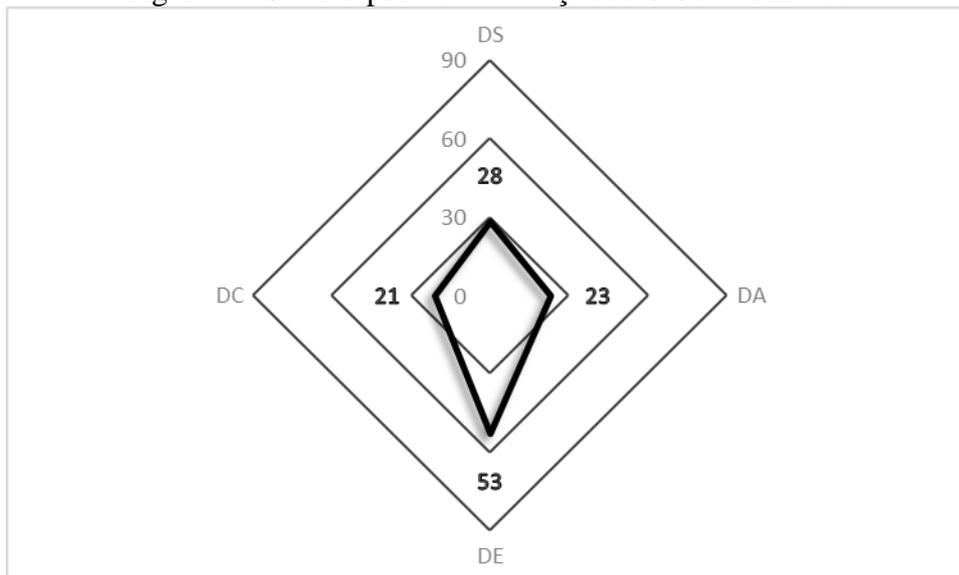
Como mostra a tabela a atividade como um todo teve resultado 12, que segundo o resultado do método REBA esse tem um grau de risco muito alto, sendo necessária uma mudança urgente.

De acordo com os resultados obtidos pelos métodos PLIBEL e REBA foi percebido a necessidade de mudança no carregamento de carga nessa empresa, uma vez que se teve reclamações dos funcionários e que segundo o que foi visto é um movimento de risco para o trabalhador.

4.3 Análise sustentável

Para a análise de sustentabilidade da empresa foi utilizado o método M.A.I.S, que através de utilização de indicadores com pontuações, dão o grau de sustentabilidade em que a empresa está. De acordo com tudo o que já foi exposto e com as visitas feitas na empresa, foram obtidos dados, figura 12, onde ficaram colocados as pontuações das dimensões social (DS), ambiental (DA), econômica (DE) e cultural (DC).

Figura 1 - Gráfico polar de avaliação de sustentabilidade



Fonte: (Autor, 2018)

De acordo com a figura 12, os valores de sustentabilidade da empresa estão mostrando a necessidade de melhoria na gestão sustentável da empresa, uma vez que a dimensão que obteve o maior valor foi a econômica, revelando a empresa que é necessário fazer mudanças no seu cenário atual. O somatório das 4 dimensões teve o valor de 125, que segundo o método utilizado, diz que a empresa é insustentável.

5. Conclusões

Na análise sustentável realizada, foi percebido que a empresa ainda possui condições precárias em relação à sustentabilidade. Não foram encontradas medidas preventivas em

relação ao desperdício de recurso natural (água), assim como, também não foram localizadas providências adequadas para o carregamento dos garrafões de 20L pelos colaboradores, sendo preciso mudanças na atividade para melhor adequação, como exemplo, o uso de ferramentas que facilitem o manuseio dos garrafões.

Os métodos utilizados responderam de maneira satisfatória a pesquisa realizada, fazendo análises quantitativas da gestão sustentável da empresa, e, desta forma, trazer um alerta com os resultados encontrados, afim de que sejam feitas mudanças, sendo estas necessárias não só pela melhor economia dos recursos financeiros ou de produção, mas também, como conscientização de melhores condições para seus colaboradores e do uso da água, com o possível progresso da imagem perante o mercado externo e a população.

Referências

- ASSIRATI, D. M. Água mineral. n. 11, p. 2013–2014, 2014.
- DUL, J.; WEERDMEESTER, B. **Ergonomia Prática**. 3. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2012.
- FEO, Eliana Alves; MACHADO, Milca Chiquitelli. Indicadores de sustentabilidade: proposta de caminho a seguir. **Revista Eletrônica de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da Unifap**, Macapá, v. 6, n. 1, p.33-46, dez. 2013.
- FERNANDES, Jonathan Lucas Schwambach et al. Etapas necessárias para a implantação de um sistema de gestão integrado. **Revista de Administração da Ufsm**, [s.l.], v. 8, n. 1, p.60-72, 16 jun. 2015. Universidad Federal de Santa Maria. <http://dx.doi.org/10.5902/198346596286>.
- HECKSHER, S. D.; BRITO, G.; LIMA, A. ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO DE REFLORESTAMENTO : UMA APLICAÇÃO DOS MÉTODOS NIOSH E DA NORMA INTERNACIONAL ISO 11228-1. v. 10, p. 468–480, 2015.
- JAROMI, M. et al. **Risk factors for musculoskeletal pain amongst nurses in Estonia: a cross-sectional study**. [s.l: s.n.]. v. 14
- LOURENÇO, M. L.; CARVALHO, D. SUSTENTABILIDADE SOCIAL E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. p. 9–38, 2013.
- MOURA, L. R. C. et al. Desenvolvimento de uma nova versão de escala para mensuração das características que incentivam a adoção de novos produtos : um estudo sobre a água mineral. p. 96–112, 2015.
- NADAE, Jeniffer de et al. Método para desenvolvimento de práticas de gestão integrada em clusters industriais. **Production**, [s.l.], v. 24, n. 4, p.776-786, dez. 2014. FapUNIFESP

(SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-65132013005000049>.

RABELO, Mariane Helena Sances; SILVA, Eric Keven; PERES, Alexandre de Paula. Análise de Modos e Efeitos de Falha na avaliação dos impactos ambientais provenientes do abate animal. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, [s.l.], v. 19, n. 1, p.79-86, mar. 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-41522014000100009>

SENNA, Ana Júlia Teixeira et al. DETERMINAÇÃO DO INDICE DE RISCO AMBIENTAL DAS INSTALAÇÕES DE UMA UNIDADE DE UMA INSTITUIÇÃO FEDERAL MULTICAMPI DE ENSINO SUPERIOR. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, [s.l.], v. 18, n. 1, p.555-565, 7 abr. 2014. Universidad Federal de Santa Maria. <http://dx.doi.org/10.5902/2236117012651>.

ZAMCOPÉ, Fábio Cristiano et al. Desenvolvimento de um modelo para avaliar a sustentabilidade corporativa. **Production**, [s.l.], v. 22, n. 3, p.477-489, ago. 2012. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-65132012005000048>.