

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADEMICO DE AMBIENTAL
CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL

FERNANDA YUMI TANAKA

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL INICIAL APLICADO A UMA
INDÚSTRIA DE CONFECÇÕES DE BONÉS NO MUNICÍPIO DE
APUCARANA – PARANÁ**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CAMPO MOURÃO

2015

FERNANDA YUMI TANAKA

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL INICIAL APLICADO A UMA
INDÚSTRIA DE CONFECÇÕES DE BONÉS NO MUNICÍPIO DE
APUCARANA – PARANÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso) do curso de Engenharia Ambiental do Departamento Acadêmico de Ambiental (DAAMB) do Campus Campo Mourão da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Marcia Aparecida de Oliveira

CAMPO MOURÃO

2015



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Campo Mourão
Diretoria de Graduação e Educação Profissional
Departamento Acadêmico de Ambiental - DAAMB
Curso de Engenharia Ambiental



TERMO DE APROVAÇÃO

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL INICIAL APLICADO A UMA INDÚSTRIA DE
CONFECÇÕES DE BONÉS NO MUNICÍPIO DE APUCARANA - PARANÁ**

por

FERNANDA YUMI TANAKA

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado em 7 de dezembro de 2015 como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Ambiental. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a banca examinadora considerou o trabalho APROVADO.

Prof^a. Dr^a. Marcia Aparecida De Oliveira

Prof^a. Dr^a. Cristiane Kreutz

Prof^a. Dr^a. Vanessa Medeiros Corneli

O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso de Engenharia Ambiental

RESUMO

TANAKA, Fernanda Yumi. **Diagnóstico ambiental inicial aplicado a uma indústria de confecções no município de Apucarana-Paraná.** 2015. 61 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Campo Mourão, 2015.

A elaboração de um diagnóstico ambiental em uma organização mostra-se importante, pois através dos resultados obtidos foi possível reconhecer qual o nível de comprometimento ambiental da organização. Para efetuar o diagnóstico ambiental foram realizadas visitas à empresa em estudo no município de Apucarana – PR, pertencente ao segmento de confecções de boné. O empreendimento analisado atua no segmento de confecções, mais especificamente no setor de produção de bonés desde 1995, foi considerada a primeira do ramo em ser certificada com a ABNT NBR ISO 9001. Atualmente a organização conta com 67 funcionários, divididos nas funções de administração, comercial, vendas, limpeza, motorista, mecânico, almoxarifado, corte, costura, contagem e acabamento. A demanda da produção é dependente da quantidade de vendas realizadas. O consumidor pode escolher entre 14 modelos diferentes, com a estampa a escolha do cliente. Para o conhecimento do processo produtivo elaborou-se dois fluxogramas um contendo as etapas do processo de produção e o segundo contendo as entradas e saídas de cada etapa do processo produtivo. a realização do processo produtivo elaborou-se o fluxograma contendo todas as etapas, permitindo uma visão holística do funcionamento do processo de produção. Para identificar e valorar os aspectos e seus respectivos impactos foram coletados dados acerca dos resíduos gerados e consumo de recursos para a produção do produto. A organização consome mensalmente uma média de 87643,2 KWh/mês, sendo que deste total 60, 18% (52743,68 KWh/mês) são consumidos no processo de produção de bonés, os setores de costura com consumo de 24006,4 KWh/mês e o setor de acabamento com consumo de 23161,6 KWh/mês foram considerados os setores com maior consumo desse recurso. Quanto aos resíduos gerados, os têxteis são os responsáveis pela maior quantidade de resíduos gerados no processo produtivo, correspondendo a 253,03 kg/mês, seguidos da geração de papéis (29,26 kg/mês) e plásticos (3,62kg/mês). Os aspectos considerados como significativos estão relacionados ao consumo de energia e geração de resíduos sólidos, mais especificamente os têxteis que quando descartados de maneira incorreta traz como consequência principal a redução da vida útil dos aterros industriais. Deste modo foi possível concluir que a empresa possui comprometimento ambiental quanto aos impactos significativos que foram, o consumo de energia no setor da linha de montagem e a geração de resíduos sólidos, sendo que os resíduos têxteis foram mais impactantes nos setores de corte, acabamento, contagem e linha de montagem. Visto que os resíduos têxteis são encaminhados para um empresa especializada em reciclagem de fibras têxteis (Plumatex), e os papeis e plásticos gerados são direcionados a Cooperativa de catadores de materias recicláveis do município de Apucarana (COCAP) a empresa mostra-se comprometida a amenizar estes impactos. Dado que a empresa já possui uma sistema de gestão de qualidade implantado, esta possui um grande potencial para integrar um Sistema de Gestão Ambiental.

Palavras-chave: Pequenas empresas. Resíduos sólidos. Matriz de impactos ambientais

ABSTRACT

TANAKA, Fernanda Yumi. Initial environmental diagnosis applied to a garment industry in the city of Apucarana -Pr .2015. 61 f. Completion of Course Work (Bachelor of Environmental Engineering) – Federal Technological University of Parana, Campo Mourao, 2015.

The preparation of an environmental assessment in an organization is shown to be important because through the results we recognize what level of environmental commitment of the organization. To make the environmental assessment visits were made to the company under investigation in the city of Apucarana - PR, belonging to cap clothing segment. The analyzed venture operates in the clothing segment, specifically in caps production sector since 1995, the first branch was considered to be certified to ISO 9001. Currently the organization has 67 employees, divided into the management functions, commercial, sales, cleaning, driver, mechanic, warehouse, cutting, sewing, finishing and counting. The demand of production is dependent on the amount of sales made. The consumer can choose between 14 different models with the stamp customer choice. To the knowledge of the production process was drawn up two flowcharts containing the steps of the production process and the second containing the inputs and outputs of each stage of the production process. performing the production process it was prepared containing all of the flowchart steps, allowing a holistic view of the operation of the production process. To identify and value the aspects and their impacts were collected data on waste generation and resource consumption for the production of the product. The organization monthly consumes an average of 87643.2 kWh / month, and of this total 60, 18% (52,743.68 kWh / month) are consumed in caps production process, the sewing sectors with consumption of 24,006.4 kWh / month and finishing industry with consumption of 23161.6 kWh / month were considered the sectors with the highest consumption of this resource. As for the waste generated, textiles are responsible for the largest amount of waste generated in the production process, corresponding to 253.03 kg / month, followed by the generation of papers (29.26 kg / month) and plastics (3,62kg / month). The aspects considered significant are related to energy consumption and solid waste generation, specifically textiles that when discarded improperly brings as the main effect of reducing the useful life of landfills. Thus it was concluded that the company has environmental commitment as the significant impacts that were energy consumption in the assembly line sector and the generation of solid waste, and the textile waste was most striking in cutting sectors, finishing, count and assembly line. Since the textile waste are referred to a company specialized in recycling textile fibers (Plumatex), and the roles and plastics generated are directed Cooperative of recyclable material collectors in the city of Apucarana (COCAP) the company shows itself committed to soften these impacts. Since the company already have an implemented quality management system, this has great potential to integrate an Environmental Management System.

Keywords: Small businesses. Solid waste. Array of environmental impacts.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Modelos de bonés produzido pela organização em estudo, no município de Apucarana - PR.....	19
Quadro 2 - Simbologia utilizada na elaboração do fluxograma do processo de produção.	22
Quadro 3 - Quadro utilizado para identificar as entradas e saídas que ocorrem durante o processo produtivo.....	23
Quadro 4 - Matriz para a identificação dos resíduos gerado durante a produção.	24
Quadro 5 - Modelo da Ficha de Avaliação de impactos ambientais.....	25
Quadro 6 - Critérios sócio-econômicos utilizados para valorar os parâmetros da Ficha de Avaliação Ambiental.....	26
Quadro 7 - Critérios técnicos para a classificação dos aspectos ambientais.	26
Quadro 8 - Classificação das prioridades.	27
Quadro 9 - Modelo do relatório de avaliação ambiental.....	27
Quadro 10 Modelo da ficha de acompanhamento do pedido do cliente.....	31
Quadro 11 - Classificação dos resíduos gerados em cada setor baseado na norma da ABNT NBR 1004:2004.	45
Quadro 12 - Relatório de avaliação ambiental.	54

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de funcionários por setor, referente a organização em estudo.	18
Tabela 2 - Quantificação dos resíduos gerados durante o processo produtivo.	24
Tabela 3 - Quantificação dos resíduos sólidos gerados no processo produtivo do empreendimento.....	46
Tabela 4 - Quantificação dos recursos consumidos no empreendimento durante os meses de março a agosto de 2015.....	48
Tabela 5 - Consumo de energia em KWh por setor do processo de produção de boné.....	49

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Fluxograma do processo produtivo da empresa utilizada como base de estudo.	29
Figura 2 - Almoxarifado de aviamentos.....	32
Figura 3 - Almoxarifado de tecidos.	32
Figura 4 - Recipientes destinados a separação dos resíduos gerados no almoxarifado.	33
Figura 5 - Funcionário operando a enfestadeira.	33
Figura 6 - Máquina de cortar tecido com facas.	34
Figura 7 - Facas utilizadas na máquina de corte.....	34
Figura 8 - Recipientes separadores disponíveis no setor de corte.	35
Figura 9 - Mesa de contagem de peças para produzir o boné.	35
Figura 10 - Parte frontal do boné.	36
Figura 11 - Parte frontal costurada com as laterais direita e esquerda.....	36
Figura 12 - Peça frontal, lateral direita, lateral esquerda e traseira costuradas.	37
Figura 13 - Processo de costura da aba do boné.	37
Figura 14 - Linha de montagem do boné.	38
Figura 15 - Recipiente onde são armazenados os resíduos gerados nas máquinas de costura.	38
Figura 16 - Inspeção dos bonés que passaram pelo setor de costura.	39
Figura 17 - Setor de acabamento.	39
Figura 18 - A: Processo de retirada de linha, B: Aplicação de botão, ponteira e fivela.	40
Figura 19 - Funcionário operando o produto na passadeira.	40
Figura 20 - Mesa de inspeção do setor de Acabamento.....	41
Figura 21 - Produtos finalizados e embalados.....	41
Figura 22 - Esquema das entradas e saídas do processo de produção de bonés.....	43
Figura 23 - Média final de geração de resíduos por setores de produção.	47
Figura 24 - Consumo mensal em KWh, por setores de produção.	50
Figura 25 - Matriz de impactos ambientais.	51
Figura 25 - Matriz de impactos ambientais.	52

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS	12
2.1 OBJETIVO GERAL	12
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3 REVISÃO DE LITERATURA	13
3.1 EVOLUÇÃO DAS QUESTÕES AMBIENTAIS	13
3.2 SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL	14
3.3 DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL EM PEQUENAS EMPRESAS	16
4 MATERIAL E MÉTODOS	18
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	18
4.2 DESCRIÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO.....	22
4.2 ESTUDO DAS ENTRADAS E SAÍDAS	23
4.3 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS.....	23
4.4 QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS	24
4.5 IDENTIFICAÇÃO DOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS.....	25
4.6 RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL	27
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
5.1 CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO.....	28
5.1.1 Criação e Design	30
5.1.2 Almoxarifado	32
5.1.3 Corte	33
5.1.4 Contagem.....	35
5.1.5 Linha de Montagem	36
5.1.6 Acabamento	39
5.2 ESTUDO DAS ENTRADAS E SAIDAS	42
5.3 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS	44
5.4 QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS	46
5.5 IDENTIFICAÇÃO DOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS.....	51
CONCLUSÃO	56
REFERÊNCIAS	58

1 INTRODUÇÃO

A demanda requerida pelas indústrias para suprir o consumismo de produtos presenciado atualmente, gera como consequência, vários impactos ambientais, sendo um dos mais potenciais o esgotamento dos recursos naturais. A fim, de preservar o meio ambiente, é necessário que as empresas incorporem ações para tornar o processo produtivo sustentável.

Os sistemas de certificações de gestão ambiental, como a norma ABNT NBR ISO 14001:2004, tem sido uma opção cada vez mais utilizada pelas organizações. Ao certificar um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) a organização, comprova ao mercado e a sociedade que a organização adota um conjunto de práticas destinadas a minimizar impactos que imponham riscos à preservação da biodiversidade.

Além da questão ambiental, a implantação de um SGA passa a ser visto como uma questão de marketing, considerando que vem crescendo o número de pessoas preocupados em consumir produtos advindos de empresas que tenham comprometimento ambiental. Desta forma, inserir a produção industrial num paradigma de sustentabilidade passou a ser mais que uma atitude condizente com a preocupação ambiental, tornou-se uma vantagem competitiva no mercado, sendo necessária a criação de modelos ou alternativas de gestão a fim de garantir um crescimento econômico ordenado, com a utilização dos recursos naturais de forma que se garanta a sustentabilidade às futuras gerações.

Além disso, quando implantado, o SGA oferece vários benefícios, dentre eles gerar uma maior economia causado pela redução no consumo de matéria prima, água e energia; melhora a imagem da empresa e aumenta a possibilidade de financiamentos, devido ao bom histórico ambiental (DIAS, 2006).

No entanto, para implantar um SGA, inicialmente é necessário conhecer a real situação da empresa quanto às questões ambientais, para isso realizou-se um diagnóstico ambiental que possibilitará saber as reais condições ambientais da organização.

O setor têxtil tem como principal impacto ambiental a geração de toneladas de resíduos sólidos e geração de litros de efluente industrial. As confecções do município de Apucarana geram em média 1029 toneladas de resíduos/ano (SANTOS et al., 2008). A destinação correta, dos resíduos de tecidos utilizados durante a produção tem sido uma preocupação emergente do setor, pois a inadequada destinação destes resíduos prejudica a sustentabilidade do meio ambiente.

Os resíduos desse setor são normalmente: papel, plástico, sobras de tecido, tubetes, retalhos de tecido, aparas de tecido, lixas de corte, embalagens de aviamento, rebarbas de orveloque, sobras de linha, fio, estopas e óleo, papelão e peças defeituosas que não podem ser comercializadas (GUIMARÃES; MARTINS, 2010). Estes resíduos não são considerados perigosos, no entanto os danos causados pelos retalhos de tecido são devido ao seu alto poder de inflamabilidade e por gerar grandes volumes, esgotando rapidamente os espaços disponíveis no aterro, contaminando os solos e causa a proliferação de insetos, ratos e baratas que se criam em meios aos amontoados de retalhos.

A empresa utilizada como base para o estudo está no mercado de confecções de bonés promocionais desde 1996. Ao buscar excelência aliada à melhoria contínua de qualidade dos produtos e atendimento, tornou-se a primeira fabricante de bonés do Brasil a conseguir certificação ISO 9001. Atualmente, além de bonés, a empresa também confecciona gorros, bandanas, chapéus em tecido, mochilas, bolsas, casacos, tiaras e toucas (PLANO DE DESENVOLVIMENTO..., 2014). Além da certificação ABNT NBR ISO 9001:2008, a empresa também conta com a certificação de fornecedores da Associação Brasileira do Varejo Têxtil (ABVTEX), esta certificação tem como objetivo permitir ao varejo certificar e monitorar seus fornecedores quanto às boas práticas de responsabilidade social e relações do trabalho (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA...,2015).

Visto que a empresa já possui as certificações citadas, a integração destes sistemas em um único, formando um Sistema de Gestão Integrado, traz vantagens como, otimização de atividades de conscientização e treinamento, melhoria na gestão de processos, análises críticas pela direção mais eficazes, maior comprometimento da direção e redução de documentos (CHAIB, 2005).

O presente estudo tem como objetivo, realizar um diagnóstico ambiental em uma empresa de confecções de bonés e brindes localizada no município de Apucarana – PR, baseando-se nas normas ABNT NBR ISO 14001:2004. O estudo servirá de base para dar início a uma futura certificação de um Sistema de Gestão Ambiental em um empreendimento de confecções.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Realizar diagnóstico ambiental inicial do empreendimento de confecções de boné, a fim de avaliar o comprometimento ambiental de uma organização de pequeno porte.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Confecionar fluxograma do processo de produção;
- Elaborar a descrição do processo de produção industrial;
- Identificar entradas e saídas do processo produtivo,
- Classificar os resíduos gerados,
- Quantificar os resíduos gerados e consumo de água e energia,
- Analisar os aspectos e impactos ambientais da indústria,
- Priorizar os aspectos significativos

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 EVOLUÇÃO DAS QUESTÕES AMBIENTAIS

O início do pensamento sustentável foi marcado pela publicação do livro “Primavera Silenciosa” no ano de 1962, em que se destacava a degradação dos recursos naturais e seus possíveis impactos (ALENCAR et al., 2015, p.10). Em 1972, o Clube de Roma, elaborou o relatório *Limits to Growth*, onde a teoria defendia o crescimento zero, onde propunha a desaceleração do desenvolvimento industrial nos países desenvolvidos, e do crescimento populacional nos países subdesenvolvidos, resultando em taxas de desenvolvimento menos agressivas com a natureza e conseqüentemente, reduzindo a degradação ambiental (OLIVEIRA,2012).

Segundo Veiga (2010), o termo desenvolvimento sustentável foi utilizado pela primeira vez em agosto de 1979, durante a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente, realizado em Estocolmo, Suécia. Contou com a participação de 113 países, onde os países ricos deveriam realizar controles rígidos para a poluição que estava fugindo do controle (HENKELS, 2002).

Os princípios e conceitos tratados em Estocolmo tornaram-se base para a evolução da área ambiental, pois foi a primeira vez que a relação educação e meio ambiente foram tratadas de maneira conjunta, evidenciado pela Recomendação 96, da Declaração de Estocolmo, que aponta a necessidade de realizar educação ambiental, como instrumento estratégico na busca da melhoria da qualidade de vida e na construção do desenvolvimento (LIMA, 1999).

O termo sustentabilidade, popularizou-se mundialmente em 1987, quando a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas publicou o Relatório “Nosso Futuro Comum” (CLARO, CLARO, AMÂNCIO, 2008). Este relatório define o desenvolvimento sustentável como aquele desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem colocar em risco as gerações futuras. Além disso, o Relatório Brundtland introduz o conceito de equidade entre grupos sociais, países e gerações, que são definidos como os princípios básicos da sustentabilidade (MOREIRA, 2000).

Após um período de 20 anos, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), foi realizada no Rio de Janeiro. Conhecida também

como Rio 92, reuniu-se 179 nações que aprovaram e assinaram o documento Agenda 21. Neste documento foi proposto um novo modelo de desenvolvimento sustentável, em que modifica os padrões de consumo e produção de forma a reduzir as pressões ambientais e atender as necessidades básicas da humanidade, conciliando justiça social, eficiência econômica e equilíbrio ambiental (VOGT, 2012).

No ano de 2002, a CNUMAD realizou outro grande evento, a Rio+10, desta vez sediada em Johannesburgo, África do Sul. Nesta Conferência, foi avaliado o desempenho das propostas da Rio 92. No entanto chegou-se à conclusão de que após 10 anos, a situação continuava grave, pois constatou-se o crescimento da emissão de gases de efeito estufa, a perda de biodiversidade e a degradação ambiental, social e econômica em todo o mundo. Além disso, nem os países desenvolvidos quanto os em desenvolvimento conseguiram cumprir as atividades dispostas na Agenda 21. A Rio+10 também tratou de questões como a degradação dos recursos hídricos ao redor do globo e colocou a questão da pobreza na agenda global de desenvolvimento sustentável, considerando a pobreza como uma questão global, e não mais um problema de cada país (OLIVEIRA, 2013).

Após 20 anos de volta ao Rio a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, chamada também de Rio+20, trouxe questionamentos específicos como: a estrutura institucional para o desenvolvimento sustentável e a economia verde no contexto de desenvolvimento sustentável e da erradicação da pobreza. Neste evento foram tratados 2 temas principais. O primeiro foi o fortalecimento da estrutura institucional global para tratar do desenvolvimento sustentável, já o segundo propôs fazer com que a economia se torne uma ferramenta para promover a conservação dos recursos naturais e atacar o problema da pobreza ao mesmo tempo. Com esse evento espera-se que os países criem mecanismos para que a economia verde possa ser uma realidade, possibilitando o desenvolvimento de uma sociedade mais sustentável (OLIVEIRA, 2013).

3.2 SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL

Segundo Schimidheiny (1992), citado por Dias (2006), afirma que o desenvolvimento sustentável é um bom negócio para as empresas, pois confere vantagens competitivas e novas oportunidades. No ramo empresarial o desenvolvimento sustentável é utilizado como um modo de empresas assumirem formas de gestão mais competentes, como práticas eco eficientes e

produção mais limpa. Estas práticas podem ser encontradas em dois momentos distintos: no final do processo, através da instalação de tecnologias para reter a contaminação ou ao longo do processo, por meio de atividades de prevenção da contaminação (DIAS, 2006).

A fim de adotar práticas sustentáveis e estabelecer formas de gestão com objetivos explícitos de controle da poluição e de redução das taxas de efluentes, conter e/ou minimização dos impactos ambientais, e por fim otimizar o uso de recursos naturais as empresas tem incorporado o sistema de gestão ambiental (SGA) à sua administração (NICOLELLA; MARQUES; SOKORUPA, 2004). Na visão de Christie et al (1995 apud NICOLELLA; MARQUES; SOKORUPA, 2004) Gestão Ambiental é conceituada como um conjunto de técnicas e disciplinas que direciona a empresa na adoção de produção mais limpa, ações que previnem a otimização do uso dos recursos naturais e ainda a diminuição dos impactos, este conceito é complementado por Dias (2006) quando alega que o objetivo é conseguir que os efeitos ambientais não ultrapassem a capacidade de carga do meio onde se encontra a organização, ou seja, obter-se um desenvolvimento sustentável.

O modelo de SGA mais consagrado na atualidade segundo Júnior e Demajorovic (2006), é baseado no grupo de normas da Série ABNT NBR ISO 14000:2004. Conforme Reis e Queiroz (2002) é um conjunto de normas de gerenciamento ambiental que pode ser auxiliador na elaboração da gestão ambiental e tem como finalidade equilibrar a proteção ambiental e a prevenção de poluição em conformidade com as necessidades socioeconômicas.

A Norma ABNT NBR ISO 14001:2004 especifica os requisitos para que um sistema da gestão ambiental capacite uma organização a desenvolver e implementar sua política e objetivos que levem em consideração requisitos legais e informações sobre aspectos ambientais significativos.

O SGA, segundo ABNT NBR ISO 14001:2004 deve cumprir requisitos quanto a: política ambiental; planejamento; implementação e operação; verificação e ação corretiva e revisão pela gerência.

Quando implantado corretamente o SGA pode ajudar uma organização a passar confiança às partes interessadas de que a administração é comprometida com sua política, objetivo e metas; dá maior ênfase à prevenção e tem incorporado aos seus sistemas o processo de melhoria continua (ASSOCIAÇÃO...,2004).

3.3 DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL EM PEQUENAS EMPRESAS

Dias (2006) enfatiza que a industrialização é a atividade que gera maiores impactos ambientais. Nos processos industriais os recursos naturais são utilizados como matéria prima que, devido à ineficiência interna durante a produção geram resíduos de todo o tipo que poluem o meio ambiente. No entanto, a geração de resíduos é um fenômeno inevitável que ocorre nas indústrias diariamente em volumes e composições que variam conforme seu segmento de atuação e nível produtivo.

Segundo D’Almeida e Vilhena (2000), os resíduos são denominados como sobras que tem origem em um processo produtivo e que são descartados por serem considerados como inúteis, indesejáveis ou descartáveis, podendo se apresentar em 3 estados: sólidos, líquido e gasoso. De acordo com os dados do Centro Nacional de Tecnologias Limpas (2009), as confecções geram desperdícios significativos, principalmente da matéria-prima, tecido, que devido a falhas no processo de produção como por exemplo: mal planejamento de criação, modelagem, corte e encaixe, qualidade ou falta de padronização das matérias primas, mão-de-obra desqualificada, máquinas inapropriadas, é transformado em aparas, retalhos e peças rejeitadas.

Segundo pesquisa conjunta realizada pela Governança Corporativa do Arranjo Produtivo Local (APL), e a Universidade Federal Tecnológica Federal do Paraná de Apucarana, em 2006 as empresas fabricantes de confecções pertencentes ao APL geraram 1029 toneladas de resíduos sólidos/ano (SANTOS et al., 2008). A partir destes resultados e de observações diretas da situação atual, Senger et al. (2010), confirmaram a necessidade de se desenvolver um programa que contemple a solução da geração de resíduos, sendo que foi considerado como melhor método aquele onde há capacitação e orientação de um indivíduo por empresa, quando os seguintes pontos: a maneira correta da estocagem, redução, reciclagem e quando possível reaproveitamento de materiais considerados resíduos sólidos.

As micro e pequenas empresas têm um reconhecido papel como promotoras do desenvolvimento econômico e social. Do total de empresas presentes em países desenvolvidos e em desenvolvimento, entre 90 a 99% são categorizadas como pequenas ou micro empresas (MIR; FEITELSON, 2007).

Percebe-se que os proprietários e gerentes de pequenas empresas consideram a questão da “amenização” dos impactos ambientais gerados pela indústria como insignificantes. Porém,

o impacto socioambiental das empresas não deve ser analisado individualmente. De acordo com dados do Relatório de Participação das Micro e Pequenas Empresas na Economia Brasileira, 98% das empresas são de pequeno porte, ou seja, são muito mais numerosas que as organizações de grande porte (SERVIÇO BRASILEIRO..., 2014).

As Micro e Pequenas Empresas (MPE), ora pelos custos de implementação das normas, ora por incompreensão de que estas denotariam diminuição de custos processuais, não implementam o SGA durante o processo de produção (GOMES et al, 2009).

Segundo o Censo Industrial do Arranjo Produtivo Local (APL) de Confecções de Bonés de Apucarana (INSTITUTO PARANAENSE..., 2006), o município possui 630 estabelecimentos industriais empregando 7.622 trabalhadores que representam 65,3% do total da mão de obra empregada nas indústrias da região de Apucarana. O município é referência nacional por consolidar o pólo de bonés, tendo 60 segmentos industriais representativos presentes no município. O segmento de bonés, brindes e outros artefatos de tecido é o segundo com maior participação no Valor Adicionado da Indústria do município, perdendo somente para o segmento de derivados de milho. Em termos de emprego, o setor de bonés, brindes e outros artefatos de tecidos encontra-se na segunda posição, representando 57,8% dos empregados industriais.

A empresa a ser estudada, atua no mercado de confecções de bonés promocionais desde, 1996, oferece a seus clientes qualidade e inovação. Devido a busca por excelência aliada à melhoria contínua da qualidade dos produtos e atendimento fez com que a empresa se tornasse a primeira fabricante de bonés do município de Apucarana, certificada com a ABNT NBR ISO 9001:2008. Recentemente a organização obteve a Certificação de Fornecedores – ABVTEX, que tem por objetivo permitir ao varejo certificar e monitorar seus fornecedores quanto às boas práticas de responsabilidade social e relações do trabalho.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O empreendimento no qual se realizou esta pesquisa atua no segmento de confecções, no setor de produção de bonés. No processo produtivo desta indústria são utilizados como insumos: tecidos e materiais de aviamento fornecidos por empresas terceirizadas.

A empresa foi fundada em 1995, no município de Apucarana-PR, segundo o *site* (KYOODAI, 2015) da empresa, esta foi a primeira fabricante de bonés a ser certificada com a ABNT NBR ISO 9001:2008, tendo o objetivo de produzir os melhores acessórios de vestuário do país, o empreendimento busca constantemente aplicar novas técnicas e modelagens, garantindo assim a qualidade e adequação dos produtos ao mercado.

Atualmente, a empresa possui 67 funcionários (Tabela 1), divididos nos setores de administração, comercial, vendas, limpeza, motorista, mecânico, almoxarifado, corte, costura, contagem e acabamento.

Tabela 1 - Número de funcionários por setor, referente a organização em estudo.

Setor	Total de Funcionários
Administração	7
Comercial	4
Vendas	5
Limpeza	1
Motorista	1
Mecânico	1
Almoxarifado	5
Corte	4
Costura	28
Contagem	4
Acabamento	7
Total	67

Fonte: Autoria própria.

O funcionamento do empreendimento é de segunda à sexta entre 7h30min às 17h50min. O espaço físico da organização é dividido em dois setores. O setor de produção é constituído por almoxarifado, corte, contagem, costura, acabamento e embalagem já o setor

administrativo, contém: área de atendimento, contabilidade, setor comercial, design e criação, sala de reuniões, cozinha e banheiro.




A organização possui uma ampla variedade de produtos disponíveis em seu site (KYOODAI, 2015) e tem sua produção variando de acordo com as solicitações de clientes. O consumidor pode escolher entre 14 modelos diferentes (Quadro 1): aba curva, *baseball*, boinas, aba reta, cap militar, chapéus, ciclista, com recortes *five(5)panel*, *flex confort*, infantil e juvenil, *snapback*, *trucker* e viseiras.

Modelo	Boné
Aba curva	
Aba reta	
Baseball	

Quadro 1 - Modelos de bonés produzido pela organização em estudo, no município de Apucarana - PR.






(Continua)

Fonte: Kyoodai (2015).

Modelo	Boné
Boina	
Cap Militar	
Chapéu	
Ciclista	
Com Recorte	
Five (5) Panel	

Quadro 1 - Modelos de bonés produzido pela organização em estudo, no município de Apucarana - PR.

(Continua)

Modelo	Boné
Flex Confort	
Infantil e juvenil	
Snapback	
Trucker	
Viseira	









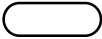
Quadro1 – Modelos de bonés produzidos pela organização, no município de Apucarana – Pr.

(Conclusão)

Fonte: Kyoodai (2015).

4.2 DESCRIÇÃO DO PROCESSO PRODUTIVO

Para o conhecimento do processo produtivo da organização, foi elaborado um fluxograma, que permitiu identificar quais operações são realizadas, onde, quem as realiza, quais as entradas e saídas assim, permitindo a visualização ampla de todo o processo de produção. Para a elaboração do fluxograma do processo de produção, foram realizadas 4 visitas *in loco* nos dias 13 a 16 de outubro de 2015. Nestas visitas, foram anotadas todas as atividades envolvidas durante a produção dos bonés e brindes. Baseando-se nas anotações confeccionou-se o fluxograma usando a simbologia (Quadro 2) padrão do Instituto Nacional Americano de Padronização (ANSI):

Símbolo	Significado
	Operação
	Transporte
	Armazenagem
	Decisão
	Inspeção
	Documento Impresso
	Direção que flui uma atividade
	Espera
	Início, fim

Quadro 2 - Simbologia utilizada na elaboração do fluxograma do processo de produção.

Fonte: Adaptado de Carrara et al., 2007, p. 99-119.

A elaboração do fluxograma permite uma visão global do processo de produção e auxilia na localização de pontos fortes e fracos que requerem melhorias.

4.2 ESTUDO DAS ENTRADAS E SAÍDAS

Após a identificação das etapas do processo de produção é importante complementar o mapeamento do fluxograma (Quadro 3), realizando a identificação das entradas e saídas que ocorrem em cada etapa do processo de produção a fim de verificar quais os possíveis aspectos e seus respectivos impactos. Este quadro de entradas e saídas embasou a identificação dos aspectos e fornecem informações sobre a matéria prima utilizada em cada etapa e seus respectivos resíduos gerados. O estudo das entradas e saídas foi realizado por meio de observações *in loco*. As saídas identificadas foram utilizadas para o preenchimento da descrição do aspecto na Ficha de Avaliação Ambiental.

Entrada	Processo	Saída
	Identificação do Processo	→
→		→

Quadro 3 - Quadro utilizado para identificar as entradas e saídas que ocorrem durante o processo produtivo.

Fonte: Henkels, (2002).

4.3 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS.

Para esta etapa, foram observados os resíduos que são gerados em cada setor do processo produtivo, como, por exemplo, corte, costura, acabamento, etc. Em seguida os resíduos foram enquadrados conforme as diretrizes dispostas na ABNT NBR 10004: 2004 que toma como base de classificação os riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, que o resíduo sólido em questão podem oferecer.

Os resíduos podem ser classificados como resíduo perigoso classe I, são aqueles que em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto contagiosas apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente; resíduo não inerte classe II - A aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I, não inertes que podem ter propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água, por fim os resíduo inerte classe

II - B refere-se aos resíduos que quando submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada, a temperatura ambiente, não possuem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água.

Para uma melhor visualização, os dados foram dispostos em matriz (Quadro 4).

Setor	Resíduo	Classificação do resíduo

Quadro 4 - Matriz para a identificação dos resíduos gerado durante a produção.

Fonte: Autoria própria.

4.4 QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS

O objetivo desta fase foi quantificar os resíduos gerados durante a produção. A organização realiza a retirada dos resíduos semanalmente, e separa-os em plástico, papel, algodão, sintético, sintético entretelado e outros que inclui as sobras de carneira, tela, linha, descarte da costura. Após a separação e pesagem, os resíduos gerados são encaminhados para a reciclagem. Os papéis e plásticos são enviados para a Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis do Município de Apucarana (COCAP), já os resíduos têxteis são encaminhados para uma empresa especializada em reciclagem de fibras têxteis, denominada Plumatex, localizada no município de Apucarana.

Para efetuar a quantificação, foram fornecidos pela alta administração os relatórios referentes aos meses de março a agosto de 2015, onde constam todos os dados relacionados ao descarte e pesagem desses resíduos. Foi então calculada a média da quantidade de resíduos gerados durante os meses citados. Com a obtenção desses dados foi possível preencher os campos da tabela (Tabela 2) de quantificação dos resíduos.

Tabela 2 - Quantificação dos resíduos gerados durante o processo produtivo.

Resíduos Sólidos	Mês/2015	Geração média mensal (kg/mês)
	Março	
	Abril	
	Máio	
	Junho	
	Julho	
	Agosto	
	Média final de geração	

Fonte: Autoria própria.

4.5 IDENTIFICAÇÃO DOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS

Com a identificação das atividades executadas durante a produção, e suas respectivas entradas e saídas, foi possível identificar e caracterizar quais aspectos e impactos que envolvem cada etapa. Para auxiliar esta etapa foi utilizada uma ficha de avaliação ambiental (Quadro 5).

ATIVIDADE	ASPECTO DESCRIÇÃO	DESTINO	IMPACTO	ALCANCE	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	SEVERIDADE	CUSTO	ASSOCIAÇÃO	SUB TOTAL 1	SUB TOTAL 2	TOTAL	PRIORIDADE
										(A+P+R+S)	(C+AS)	(SBT1+SBT2)	

Quadro 5 - Modelo da Ficha de Avaliação de impactos ambientais.

Legenda: A – Alcance; P – Probabilidade; R – Reversibilidade; S – Severidade; C – Custo; AS – Associação; SBT1 – Sub-total1; SBT2 – Sub-total 2.

Fonte: Adaptado de Henkels (2002).

Os aspectos e impactos ambientais foram classificados em critérios socioeconômicos e técnicos. Ambos os critérios foram enquadrados em 3 categorias. A pontuação total é composta pelo somatório do sub total 1, referente a soma dos critérios técnicos, e sub total 2, referente a soma dos critérios socioeconômicos.

Para a classificação do critério socioeconômico (Quadro 6) foram utilizados dois parâmetros: custo de correção, relacionado com o custo necessário para a mudança de tecnologia e grau de associação indicou o quanto a organização está comprometida com a sua imagem. É importante ressaltar que segundo informações fornecidas pelo setor gerencial, o limite liberado para efetuar as correções foram de R\$1500,00.

CUSTOS DE CORREÇÃO			
GRAU	1	2	3
Custos relacionados a correção do aspecto que está gerando impacto ambiental	Não exige liberação de recursos ou liberação de recursos até R\$500,00	Liberação de recursos até R\$ 1500,00.	Liberação de recursos acima de R\$ 1500,00.
ASSOCIAÇÃO			
GRAU	1	2	3
Grau de comprometimento do aspecto ambiental com a imagem da organização	Não há associação nenhuma do aspecto ambiental com a imagem da organização.	Pode existir uma associação do aspecto ambiental com a imagem da organização.	Existe uma associação clara da associação do aspecto ambiental com a imagem da organização.




Quadro 6 - Critérios sócio-econômicos utilizados para valorar os parâmetros da Ficha de Avaliação Ambiental.
Fonte: Adaptado de Henkels (2002).

Para atribuir valores aos critérios técnicos foram utilizados os seguintes parâmetros: alcance/escala; probabilidade/frequência, reversibilidade e severidade. Estes parâmetros permitiram avaliar as alterações causadas ao meio ambiente em função dos impactos identificados no processo produtivo.

ALCANCE/ESCALA			
Grau do Aspecto	1	2	3
Tamanho da área geográfica afetada pelo impacto ambiental	Restrita a propriedade da organização	Fora da propriedade da organização, mas local.	Área afetada tem alcance regional ou nacional.
PROBABILIDADE/FREQUENCIA			
Grau do Aspecto	1	2	3
Quantidade de vezes que o impacto ocorre ou poderá ocorrer.	-Ocorrência é anual - É provável que ocorra anualmente.	- Ocorrência é mensal. - Provável que ocorra mensalmente,	- Ocorrência é diária/semanal. - É provável que ocorra semanalmente.
REVERSIBILIDADE			
Grau do Aspecto	1	2	3
Permanência do impacto depois de cessada a geração do aspecto.	Completamente reversível: quando cessada a geração do aspecto, rapidamente se desfaz o impacto ambiental associado.	Cessada a geração do aspecto lentamente, se desfaz o impacto ambiental associado.	Aspectos que não podem ser cessados ou quando cessada a geração do aspecto dificilmente se desfaz o impacto ambiental associado.
SEVERIDADE			
Grau do Aspecto	1	2	3
Refere-se a dimensão dos danos que o aspecto causa ao meio ambiente, considerando a quantidade ou toxicidade do aspecto em relação à capacidade de absorção do meio receptor.	A quantidade ou toxicidade do aspecto ambiental gerado, associado a capacidade de absorção do meio receptor causam danos ambientais de difícil detecção.	A quantidade ou toxicidade do aspecto ambiental gerado, associado a capacidade de absorção do meio receptor causam danos ambientais detectáveis, sem comprometer os seres vivos.	A quantidade ou toxicidade do aspecto ambiental gerado, associado a capacidade de absorção do meio receptor causam danos ambientais detectáveis facilmente pelos sentidos do ser humano, comprometendo os seres vivos.

Quadro 7 - Critérios técnicos para a classificação dos aspectos ambientais.
Fonte: Adaptado de Henkels (2002).

Após, a determinação dos valores de cada parâmetro foi possível estabelecer a prioridade dos aspectos e seus respectivos impactos. Para classificar as prioridades foram atribuídos cores e valores diferentes (Quadro 8).

Prioridades	Critério de Classificação	Cor
Prioridade I	Aqueles que representem os impactos de maior significância até o limite de 15% do total de aspectos ambientais.	
Prioridade II	35% dos demais aspectos ambientais e maior significância após os definidos como Prioridade I.	
Prioridade III	Demais aspectos e impactos ambientais de menor significância, em relação aos de prioridade I e II.	

Quadro 8 - Classificação das prioridades.

Fonte: Autoria própria.

É importante salientar que, aspectos com mesma pontuação, não podem pertencer a prioridades distintas, ou seja, caso a quantidade de aspectos encontrados ultrapasse o limite de porcentagem apresentado no quadro 8, os aspectos com mesma pontuação devem ser incluídos na prioridade identificada.

4.6 RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO AMBIENTAL

A elaboração de um Relatório de Avaliação Ambiental segundo Dyllick et al. (2000) tem o objetivo de divulgar a situação ambiental atual e propor ações corretivas para uma futura implementação do SGA. Este relatório trouxe como resultado os aspectos ambientais com impacto significativo, que serão levados em consideração na definição dos objetivos ambientais da organização.

Para a confecção deste relatório (Quadro 9), foram realizadas algumas modificações dos dados constantes na ficha de avaliação ambiental. Os aspectos que compuseram o relatório de avaliação ambiental foram aqueles enquadrados como Prioridade I. As colunas com as pontuações dos critérios técnicos e socioeconômicos foram retiradas. Visto que se busca os aspectos significativos a coluna atividade foi alternada pela coluna correspondente ao aspecto.

ASPECTOS	DESCRIÇÃO	ATIVIDADE	DESTINO	IMPACTO

Quadro 9 - Modelo do relatório de avaliação ambiental.

FONTE: ADAPTADO DE HENKELS (2002).

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO

Por meio das visitas realizadas à organização, adquiriu-se informações quanto ao processo produtivo, consumo de água, consumo de energia e geração de resíduos sólidos.

A produção de bonés, é dividida basicamente em 6 fases (Figura 4): criação e *design*, almoxarifado, corte, contagem, linha de montagem, acabamento e finalização.

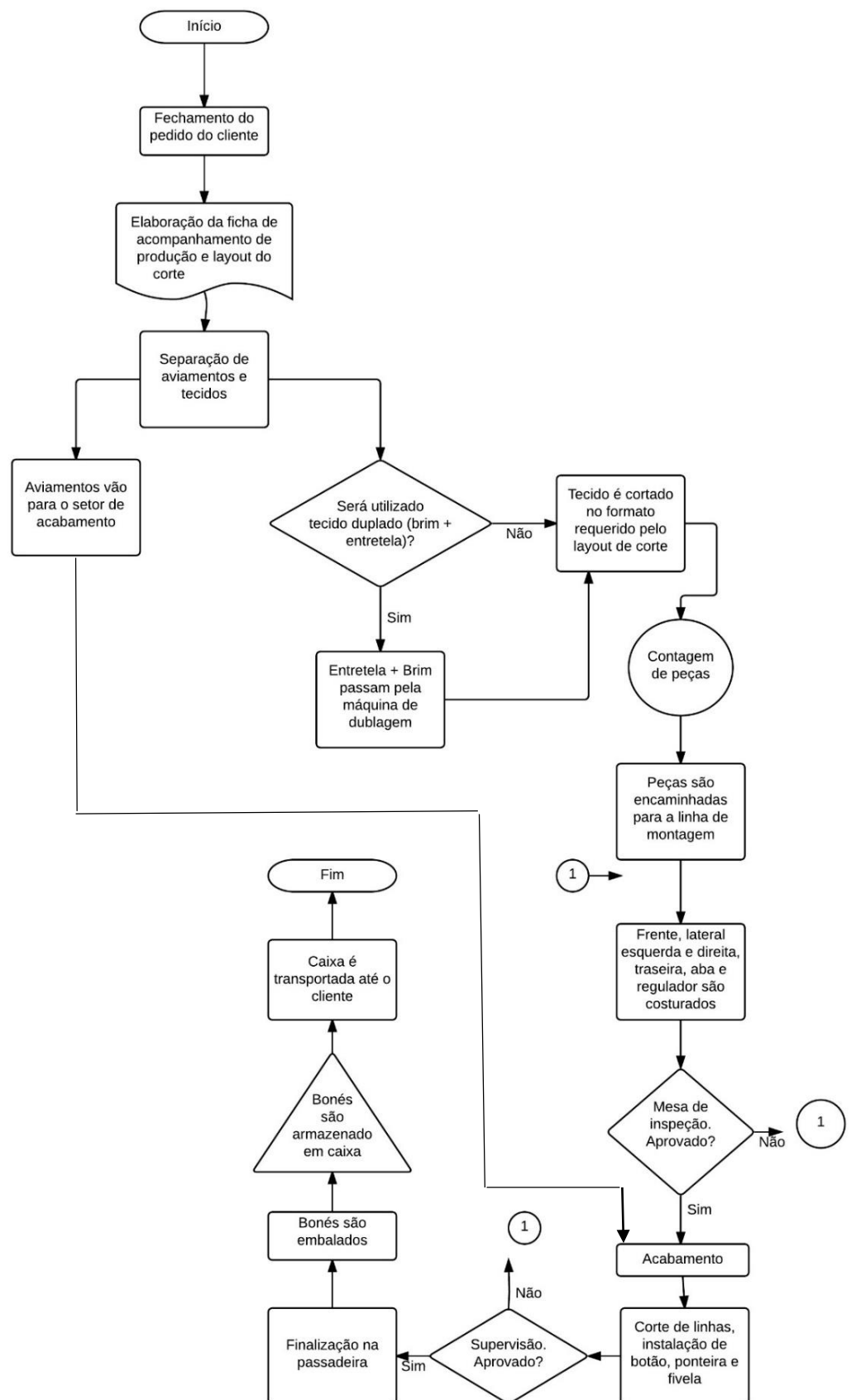


Figura 1 Fluxograma do processo produtivo da empresa utilizada como base de estudo.
Fonte: Autoria própria.

5.1.1 Criação e Design

O processo produtivo inicia-se com emissão do pedido do cliente, por meio de uma ficha descritiva (Quadro 10), contendo detalhes fundamentais para o início da produção, como o(s) modelo(s) escolhido, tipo de tecido, quantidade de bonés. Em seguida, essa ficha é encaminhada para o setor de criação e design, que por meio de um *software* desenha o *layout* da disposição das facas de corte, sempre visando o melhor aproveitamento da área do tecido, além disso, é estabelecido o total de peças necessárias para a execução do pedido, como a quantidade de tecidos, aviamentos (fitilho, etiqueta, carneira, aba), peças de acabamento (regulador, arruela, botão, pino) e linhas a serem utilizadas. Neste setor os papéis são gerados como resíduos sólidos.

Ficha de Acompanhamento de Produção		Pedido
COR:		Data
DESCRIÇÃO:	QTD:	Impresso por:
CLIENTE:		
REPRESENTANTE:		
Orçamento:		
TECIDO TECIDO FRENTE INTEIRA TECIDO LATERAL DIREITA TECIDO LATERAL DIREITA TECIDO TRASEIRO TECIDO BOTÃO TECIDO ABA SUP NORMAL TECIDO ABA INF NORMAL DUBLAGENS DUBLAGEM FRENTE ACESSÓRIOS CABEÇA ACESS CAB BOTÃO ARRUELA BOTÃO PINO BOTÃO ACESSÓRIOS ABA ACESS ABA 2 COSTURAS ACESS ABA COSTURA ABA REGULADORES REG PLASTICO SIMPLES AVIAMENTOS AVI LINHA PESPONTO AVI LINHA FECHAR AVI LINHA FECHAR ABA AVI VIES INTERNO AVI LINHA INTERNA AVI VIES TRASEIRO AVI CARNEIRA AVI FITILHO AVI ABA PLÁSTICA ETIQUETAS ETIQUETA PRINCIPAL ETIQUETA 2 EMBALAGENS EMBALAGEM PLÁSTICA EMBALAGEM CAIXA 25 PEÇAS BEM CAIXA 100 PEÇAS SILK BORDADO BORDADO FRENTE FRENTE CENTRALIZADO		Vista Frontal do Boné
		Vista Lateral do Boné
		Vista Traseira do Boné

Quadro 10 Modelo da ficha de acompanhamento do pedido do cliente.

Fonte: Kyoodai (2015).

5.1.2 Almoxarifado

A ficha de acompanhamento (Quadro 10) é encaminhada para o setor de almoxarifado de aviamentos (Figura 2) e almoxarifado de tecidos (Figura 3). Ao receber a ficha de acompanhamento de produção ambos os setores separam os materiais em saco plástico, sendo que o setor de aviamento envia os produtos para a área de acabamento e o setor de tecido encaminha o tecido para o setor de corte. Nesta fase, gera-se como resíduos papel e plástico e são armazenados separadamente em lixeiras (Figura 4) com suas respectivas denominações.



Figura 2 - Almoxarifado de aviamentos.
Fonte: Autoria própria.



Figura 3 - Almoxarifado de tecidos.
Fonte: Autoria própria



Figura 4 - Recipientes destinados a separação dos resíduos gerados no almoxarifado.
Fonte: Autoria própria.

5.1.3 Corte

Ao receber o tecido, os funcionários seguem as metragens de largura e comprimento que constam no *layout*, dispõem o tecido na bancada e então passa-o pela enfiadeira (Figura 5), onde é realizado o primeiro corte do tecido para prepará-lo para o corte de facas. É importante que o tecido esteja disposto de forma plana, pois assim evita com que o corte saia da maneira errada, evitando o desperdício.



Figura 5 - Funcionário operando a enfiadeira.
Fonte: Autoria própria.

Em seguida esses tecidos passam para o corte de facas (Figura 6). As facas (Figura 7) são selecionadas de acordo com o *layout* que foi disponibilizado pelo setor de criação e *design*, para então cortar os tecidos e dar forma as peças que vão compor o boné, como a aba, lateral direita e esquerda. As peças então são encaminhadas para o setor de costagem.



Figura 6 - Máquina de cortar tecido com facas.
Fonte: Autoria própria.



Figura 7 - Facas utilizadas na máquina de corte.
Fonte: Autoria própria.

Após realizar o corte na máquina de facas, os funcionários separam os restos de tecido em entretela, algodão, sintético e outros (sobras de carneira, tela, linha, descarte da costura) e os armazenam separadamente em coletores com suas respectivas denominações (Figura 8). É importante salientar que além da separação dos resíduos de tecido, ocorre simultaneamente a separação de papel e plástico quando gerados.



Figura 8 - Recipientes separadores disponíveis no setor de corte.
Fonte: Autoria própria.

5.1.4 Contagem

O setor de contagem (Figura 9) recebe as peças cortadas e confere se as quantidades equivalem ao que está descrito na ficha de acompanhamento do pedido. Se a peça possuir algum defeito como uma rebarba, por exemplo, esta é cortada no momento da contagem. As peças que possuem bordados são passadas em um soprador com o intuito de alinhar e/ou remover linhas. Nos casos em que a peça possui defeito, este é separado e descartado. A separação é baseada nos diferentes tipos de tecido: microfibra, brim, tela e basicap. Em seguida as peças são encaminhadas para a linha de montagem.



Figura 9 - Mesa de contagem de peças para produzir o boné.
Fonte: Autoria própria.

5.1.5 Linha de Montagem

Nesta etapa o boné começa a tomar forma. Inicialmente, a parte frontal do boné (Figura 10) é costurada às laterais direita e esquerda (Figura 11). Esta peça passa para outra mesa de costura, onde ocorre a união com a parte traseira (Figura 12).



Figura 10 - Parte frontal do boné.
Fonte: Autoria própria.



Figura 11 - Parte frontal costurada com as laterais direita e esquerda.
Fonte: Autoria própria.



Figura 12 - Peça frontal, lateral direita, lateral esquerda e traseira costuradas.
Fonte: Autoria própria.

Simultaneamente a este processo, ocorre a montagem da aba do boné (Figura 13) onde os cortes que compõem essa peça são costurados, coloca-se a estrutura de plástico e por fim as costuras são passadas para prender a estrutura de plástico ao tecido.



Figura 13 - Processo de costura da aba do boné.
Fonte: Autoria própria.

A aba pronta é encaminhada para a mesa de contagem e em seguida para o setor de costura (Figura 14).



Figura 14 - Linha de montagem do boné.
Fonte: Autoria própria.

Finalmente, a estrutura do boné, a aba e o regulador são costurados. Nesta etapa os resíduos gerados são: resto de linhas, viés e plásticos. É importante salientar que cada máquina de costura possui um recipiente (Figura 15) onde estes resíduos são dispostos e no dia da coleta semanal são encaminhados para uma empresa especializada em reciclagem de fibras têxteis. Os resíduos gerados nessa etapa são enquadrados na categoria “outros” que são restos de carneira que corresponde ao material que estrutura o boné, linha e os descartes da costura.



Figura 15 - Recipiente onde são armazenados os resíduos gerados nas máquinas de costura.
Fonte: Autoria própria.

O produto então é encaminhado para uma mesa de inspeção (Figura 16), onde será verificado se há algum defeito no produto, caso haja, o boné retorna para o setor de costura, onde verifica-se a possibilidade do defeito ser corrigido, nos casos em que não há correção o boné é armazenado em depósito.



**Figura 16 - Inspeção dos bonés que passaram pelo setor de costura.
Fonte: Autoria própria.**

5.1.6 Acabamento

Após o boné tomar forma, este é destinado ao setor de acabamento (Figura 17), onde o produto receberá os tratamentos finais para a obtenção do boné.



**Figura 17 - Setor de acabamento.
Fonte: Autoria própria.**

Na primeira etapa desse setor é realizada a retirada de linhas (Figura 18-A), em seguida aplica-se o botão, a ponteira e nos casos em que os bonés possuem fivela (Figura 18-B), este é acrescido nesta etapa.



Figura 18 - A: Processo de retirada de linha, B: Aplicação de botão, ponteira e fivela.
Fonte: Autoria própria.

Em seguida cada boné, passa pela passadeira (Figura 19) com o objetivo de remover qualquer protuberância e dar melhor formato.



Figura 19 - Funcionário operando o produto na passadeira.
Fonte: Autoria própria.

O produto passa então para uma mesa de inspeção (Figura 20), onde é observado se há algum defeito, caso haja o produto volta ao início do processo de acabamento.



Figura 20 - Mesa de inspeção do setor de Acabamento.
Fonte: Autoria própria.

Por fim, o produto é embalado (Figura 21), disposto em caixas e encaminhado ao cliente.



Figura 21 - Produtos finalizados e embalados.
Fonte: Autoria própria.

Os resíduos gerados no setor de acabamento são restos de linha, papel e plástico, que ao ser gerado também são dispostos separadamente para então serem encaminhados às empresas de reciclagem.

Através da elaboração do fluxograma de produção e visitas à organização, foi possível quantificar os pontos de geração de resíduos e consumo de energia elétrica. A quantificação dos resíduos sólidos gerados na empresa é realizada semanalmente. Os resíduos são separados em papel, papelões e plásticos, estes são encaminhados para a Cooperativa dos Catadores de Materiais Recicláveis de Apucarana (COCAP), já os resíduos têxteis são enviados para a Plumatex, onde é realizada a reciclagem de fibras têxteis.

5.2 ESTUDO DAS ENTRADAS E SAIDAS

Com o intuito de identificar os aspectos ambientais gerados durante o processo de produção, foi elaborado o esquema das entradas e saídas (Figura 22). Para confeccionar , foi estabelecido a separação em atividades sequenciais da produção: criação e *design*, almoxarifado, corte, contagem, linha de montagem, acabamento e embalagem.

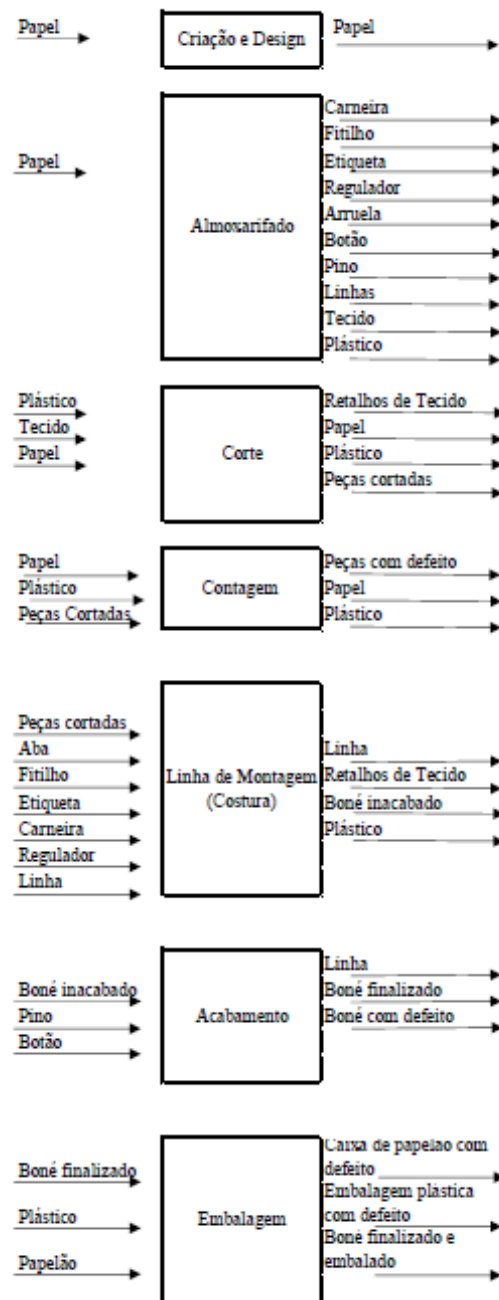


Figura 22 - Esquema das entradas e saídas do processo de produção de bonés.
Fonte: Autoria própria

O setor de criação e *design*, tem como saída o papel que contém o *layout* da disposição das facas de corte, esta etapa gera como resíduo papéis que possuem algum erro no *layout*, impossibilitando-o de seguir para o setor de produtivo. Já no setor de almoarifado o papel correspondente a entrada identificada, se refere a ficha de acompanhamento do pedido do cliente, de acordo com os dados desta ficha são separados os insumos necessários para a produção do pedido, gera-se como resíduos papéis e plásticos. Os papéis correspondem a fichas de

acompanhamento antigas, já o plástico gerado tem origem da embalagem dos insumos utilizados.

O setor de corte, recebe o papel com o *layout* do corte de disposição de facas, ficha de acompanhamento do pedido e tecido embalado em plástico, como saída tem-se as peças cortadas e os resíduos gerados são: retalhos de tecido, papéis e plásticos.

Na contagem tem-se como entrada o papel correspondente a ficha de acompanhamento do cliente e as peças cortadas na máquina de corte em facas. Os resíduos identificados nessa etapa foram fichas de acompanhamento antigas, embalagens plásticas onde são armazenados as peças cortadas, e peças de tecido com defeito.

A linha de montagem recebe as peças necessárias para confeccionar o boné, como: aba, fitilho, etiqueta, carneiras, regulador, linha e peças cortadas. Esta etapa tem como resultado o boné inacabado e os resíduos gerados são restos de linha e retalhos de tecido que correspondem a reparos realizados durante a costura.

O setor de acabamento recebe o boné para ser finalizado, as entradas identificadas referem-se aos acessórios acrescentados para a obtenção do produto final, como pino e botão. Como saída tem-se o boné finalizado, boné com defeito e linha, sendo que os dois últimos itens citados foram os resíduos identificados nesta etapa.

Por fim, o boné é embalado em plástico e disposto em caixas de papelão. Nesta etapa gera-se como resíduo embalagens de plástico e papelão com defeitos.

É importante salientar, que em todas as etapas ocorre a entrada de energia, no entanto a entrada deste recurso não foi representada na Figura 22, visto que o foco desta análise está em identificar os insumos utilizados e os resíduos gerados durante a produção o processo produtivo.

5.3 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS

Para a realização da classificação dos resíduos gerados, adotaram-se como critério as diretrizes dispostas na ABNT NBR 10004: 2004.

Setor	Resíduo	Classificação do resíduo
Criação e design	Papel	Classe II A
Almoxarifado	Papel	Classe II A
	Plástico	Classe II A
Corte	Retalhos de tecido	Classe II A
	Papel	Classe II A
	Plástico	Classe II A
Contagem	Papel	Classe IIA
	Plástico	Classe II A
	Peças defeituosas	Classe IIA
Linha de Montagem	Retalhos de tecido	Classe IIA
	Rebarbas de overloque	Classe IIA
	Papel	Classe IIA
	Plástico	Classe II A
Acabamento	Linhas	Classe IIA
	Boné com defeito	Classe IIA
Embalagem	Papel	Classe II A
	Plástico	Classe II A

Quadro 11 - Classificação dos resíduos gerados em cada setor baseado na norma da ABNT NBR 1004:2004. Fonte: Autoria própria.

Segundo Guimarães e Baruque (2014) o volume de resíduos gerados pelas indústrias tem superado o poder de recuperação do meio ambiente. Neste sentido, o segmento têxtil-confeccionista, mostra-se como um dos quais possui maior potencial de geração de resíduos e de impactos ambientais negativos, devido à sua cadeia produtiva ampla e diversificada.

Pode-se observar que os resíduos gerados na produção são classificados pela norma ABNT NBR 1004:2004 (Quadro 11), como pertencente a Classe II A ou seja, resíduos não inertes que podem ter propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. A combustibilidade dos resíduos têxteis é agravada quando disposto em grande volume e também há possibilidade de proliferação de vetores de doenças como rato e insetos quando disposto inadequadamente.

A geração de resíduos sólidos confeccionistas, como por exemplo: aparas, retalhos, papel e plástico são considerados segundo Cardoso e Neto (2011) um potencial poluidor, caso não haja um correto gerenciamento dos produtos residuais. Durante a cadeia produtiva, os retalhos de tecido gerados no setor de corte, apresenta-se com um alto poder poluidor. Quando os resíduos têxteis são comparados aos resíduos provenientes de efluentes têxteis, aqueles não são considerados perigosos, porém seu potencial poluidor relaciona-se ao seu alto poder de combustibilidade e, no montante, geram grandes volumes que, quando destinados incorretamente não deixam de ser uma ameaça ao meio ambiente causando rápido esgotamento da área disponível no aterro industrial e contaminando o solo (CARDOSO e NETO, 2011).

Alencar et al. (2015) afirma que, na prática, grande parte dos resíduos têxteis são destinados a lixões comuns sendo que, por muitas vezes, são depositados em terrenos baldios

ou a céu aberto. Os resíduos sólidos das indústrias de confecções quando não recolhidos pelo serviço público de limpeza urbana, deverão ser coletados por empresas especializadas, dando uma destinação ambientalmente adequada (ALENCAR et al., 2015). O empreendimento mostra-se eficiente quanto a prática da correta destinação dos resíduos gerados durante a cadeia produtiva, visto que estes são encaminhados a empresas especializadas de reciclagem.

5.4 QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS

A quantificação dos resíduos (Tabela 3) foi realizada por meio da obtenção de dados fornecidos pela alta administração, durante o período de março a agosto de 2015.

Tabela 3 - Quantificação dos resíduos sólidos gerados no processo produtivo do empreendimento.

Resíduos Sólidos		Mês	Geração média mensal (kg/mês)
Papel		Março	34,19
		Abril	24,73
		Maio	25,28
		Junho	20,83
		Julho	32,43
		Agosto	38,08
		Média final de geração	29,26
Plástico		Março	3,06
		Abril	3,55
		Maio	3,47
		Junho	3,71
		Julho	4,42
		Agosto	3,50
		Média final de geração	3,62
Tecidos	Algodão	Março	100,05
		Abril	67,56
		Maio	58,18
		Junho	58,96
		Julho	79,14
		Agosto	89,82
		Média final de geração	75,62
	Sintético	Março	74,97
		Abril	20,78
		Maio	20,32
		Junho	26,75
		Julho	25,15
		Agosto	18,35
		Média final de geração	31,05
Sintético Entretelado	Março	97,08	
	Abril	54,53	
	Maio	74,85	
	Junho	72,45	

(continua)

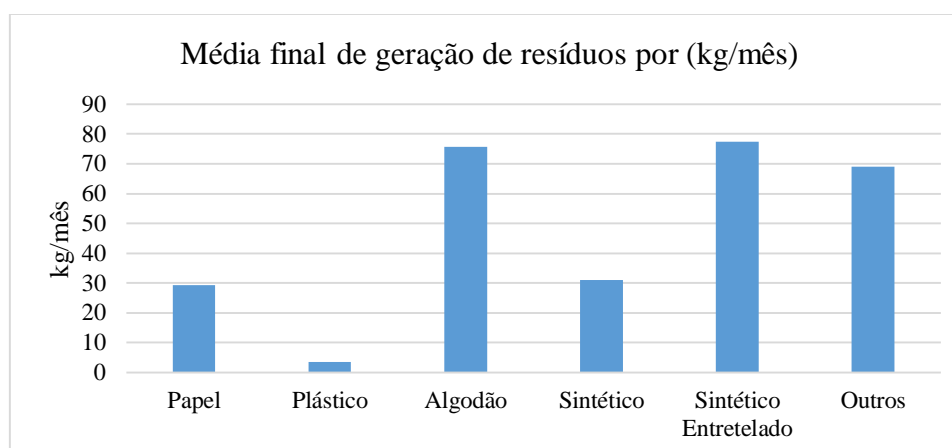
Tabela 3. Quantificação dos resíduos sólidos gerados no processo produtivo do empreendimento.

	Resíduos Sólidos	Mês	Geração média mensal (kg/mês)	
			Julho	77,88
		Agosto	87,35	
		Média final de geração	77,35	
Tecidos	Outros (sobras de carneira, tela, linha, descarte da costura)	Março	85,19	
		Abril	65,25	
		Maio	53,98	
		Junho	50,98	
		Julho	99,52	
		Agosto	62,18	
			Média final de geração	69,01
			Total	285,91

(conclusão)

Fonte: Autoria própria.

Para uma melhor visualização dos resultados da quantificação mensal dos resíduos gerados, confeccionou-se um gráfico (Figura 23) contendo a média final de geração de cada resíduo.

**Figura 23 - Média final de geração de resíduos por setores de produção.**

Fonte: Autoria própria.

Tendo como base as informações fornecidas na Figura 23, pode-se verificar que os resíduos sólidos gerados em maior quantidade no empreendimento são os tecidos sintéticos entretelados (77,35 kg/mês), tecidos de algodão (75,62 kg/mês) e outros (69,01 kg/mês) tecidos que não se enquadram em nenhuma das categorias anteriores. Estes resíduos são armazenados em sacos plásticos e encaminhados semanalmente a uma empresa especializada na reciclagem deste material. A coleta semanal é de suma importância, visto que esses resíduos ocupam grandes volumes, assim evita-se a proliferação de ratos, baratas e outros vetores de doenças. Os papéis e plásticos também seguem a mesma periodicidade de coleta que os resíduos

têxteis, no entanto estes resíduos são encaminhados para a Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis do município de Apucarana (COCAP).

Dessa forma, é possível observar que mesmo a organização sendo de pequeno porte, esta demonstra preocupação quanto a destinação adequada dos resíduos gerados, já que durante o processo produtivo tem se incorporado a separação dos resíduos gerados realizada pelos funcionários.

Apesar da grande importância econômica das pequenas empresas, há um número reduzido destes empreendimentos que possuem ações ambientais incorporadas na gestão empresarial. Segundo Demajorovik e Santiago (2011), este fato se explica devido à visão dos proprietários e gerentes acreditarem no baixo impacto socioambiental destas organizações. No entanto, o impacto ambiental causado por pequenas empresas não deve ser analisado isoladamente, pois mesmo que os impactos causados por esses empreendimentos sejam reduzidos, é preciso considerar que as pequenas empresas são mais numerosas que as organizações de grande porte (SEIFFERT, 2002).

Foi realizada também a quantificação dos recursos utilizados (Tabela 4) pela organização, por meio das faturas de água e energia elétrica referente aos meses de março a agosto de 2015 fornecidos pela alta administração.

Tabela 4 - Quantificação dos recursos consumidos no empreendimento durante os meses de março a agosto de 2015.

RECURSOS CONSUMIDOS	CONSUMO MENSAL
Energia elétrica	87643,2 KWh
Água	41,5 m ³

Fonte: Autoria própria.

É importante salientar, que durante o processo produtivo não há utilização de água, portanto considerou-se que este recurso é consumido nos banheiros, cozinha e bebedouros da organização.

A fim de descobrir qual o setor produtivo consome mais energia (Tabela 5), foram listados todos os equipamentos utilizados durante a produção separados por setores. Para efetuar o cálculo do consumo mensal de energia elétrica em cada setor, observou-se as potências em *watts* de cada equipamento, para aqueles que não foram possíveis identificar a potência, anotou-se o modelo do equipamento e por meio do site destes fornecedores foi possível

identificar a potência. Após a identificação da potencia, calculou-se o consumo em KWh de cada equipamento por hora, utilizando-se da equação (1):

$$\text{Consumo} = ((\text{potência}/1000) * (\text{n de horas de funcionamento}) * (\text{n de equipamentos})) \quad (1)$$

Considerando que o empreendimento, permanece em funcionamento 8 horas/dia durante 22 dia no mês, multiplicou-se o valor encontrado na equação 1 por 8 e 22, a fim de descobrir o total de KWh consumidos durante um mês.

Tabela 5 - Consumo de energia em KWh por setor do processo de produção de boné.

Setor	Equipamento	Quantidade	Potencia (W)	Consumo por hora (KWh)		
Almoxarifado Aviamento	Computador	1	250	2		
	Computador	1	250	2		
				Total KWh	4	
				Total KWh/dia	32	
				Total KWh/mês	704	
Corte	Máquina de dublagem	1	300	2	2,4	
	Enfestadeira	1	160	1,28		
	Máquina de corte utilizando facas	1	0,55	17,6		
					Total KWh	20,88
					Total KWh/dia	167,04
				Total KWh/mês	3674,88	
Contagem	Soprador	2	1600	3,2		
	Computador	1	250	2		
					Total KWh	5,2
				Total KWh/dia	41,6	
				Total KWh/mês	915,2	
Costura		6	550	26,4		
		6	500	24		
		6	500	24		
		4	500	16		
		3	500	12		
		3	550	13,2		
		3	500	12		
		1	550	4,4		
		1	550	4,4		
					Total KWh	136,4
				Total KWh/dia	1091,2	
				Total KWh/mês	24006,4	

(Continua)

Setor	Equipamento	Quantidade	Potencia (W)	Consumo por hora (KWh)	
Acabamento	Abotoadeira	2	0	0	
	Encapador de botões	1	0	0	
	Passadeira	4		129,6	
	Computador	1	250	2	
	Total			Total KWh	131,6
				Total KWh/dia	1052,8
				Total KWh/mês	23161,6
Finalização	Empacotador	1	200	1,6	
				Total KWh	1,6
				Total KWh/dia	12,8
				Total KWh/mês	281,6
Total consumido durante a produção					52743,68
					(Conclusão)

Fonte: Autoria própria.

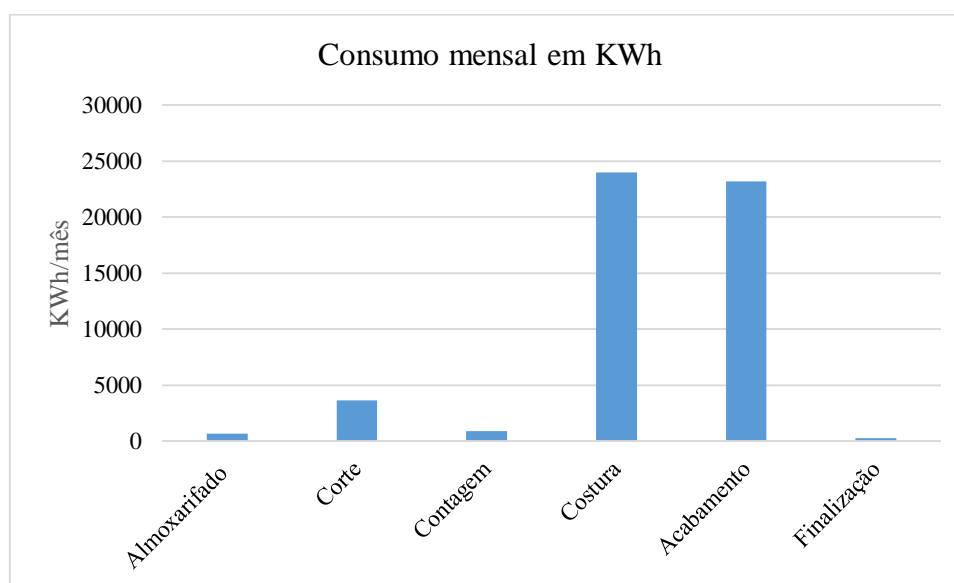


Figura 24 - Consumo mensal em KWh, por setores de produção.
Fonte: Autoria própria.

Por meio da análise do consumo de energia (Tabela 5) observou-se que o setor de Costura apresentou o maior consumo de energia (24006,4 KWh/mês), este fato se justifica devido ao alto número de máquinas contidas nesse setor, totalizando 33 máquinas. Em seguida o setor de acabamento mostra-se com o consumo de 23161,6 KWh/mês, mesmo esse setor contém uma quantidade reduzida de maquinário o setor de acabamento ocupa a segunda posição em consumo de energia devido à alta potência das passadeiras. Esta mesma justificativa se

aplica ao setor de corte, porém a alta potência pertence à máquina de corte em facas. Logo após segue os setores de Contagem (915,2 KWh/mês), Almoxarifado (704 KWh/mês) e Finalização (281,6 KWh/mês).

5.5 IDENTIFICAÇÃO DOS ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS

Segundo Henkels (2002), uma das formas mais seguras de se obter os aspectos e seus respectivos impactos em uma organização é realizando a identificação através do esquema do processo e o mapeamento das entradas e saídas. É considerado como aspecto ambiental todo o elemento da atividade, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente segundo a ABNT NBR ISO 14000: 2004. Portanto, para a o preenchimento da matriz de impactos ambientais (Figura 25), entende-se como aspecto, todas as atividades causadoras de impacto mostradas no esquema de entradas e saídas (Figura 22).

ATIVIDADE	ASPECTO	DESTINO	IMPACTO	ALCANCE	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	SEVERIDADE	CUSTO	ASSOCIAÇÃO	SUB-TOTAL		TOTAL	PRIORIDADE
										(A+P+R+S)	(C+AS)		
Criação e Design	Geração de resíduos sólidos (Papel e Plástico)	Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis COCAP	Contaminação do solo	3	3	1	1	1	3	8	4	12	3
			Contaminação de águas superficiais e subterrâneas	3	1	2	1	2	1	7	3	10	3
			Redução da vida útil do aterro sanitário	3	3	2	1	3	3	9	6	15	2
			Poluição visual	1	3	1	1	2	3	6	5	11	3
			Proliferação de vetores	1	3	1	1	2	3	6	5	11	3
	Consumo de Energia		Redução da disponibilidade de recursos naturais.	3	3	3	2	3	1	11	4	15	2
Almoxarifado	Geração de resíduo sólido: papel e plástico	Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis COCAP	Contaminação do solo	2	3	2	2	3	2	9	5	14	2
			Contaminação de águas superficiais e subterrâneas	3	2	2	2	3	1	9	4	13	3

(Continua)

Legenda: A – Alcance; P – Probabilidade; R – Reversibilidade; S – Severidade; C – Custo; AS – Associação; SBT1 – Sub-total1; SBT2 – Sub-total 2.

Figura 25 - Matriz de impactos ambientais.

Fonte: Autoria própria.

ATIVIDADE	ASPECTO	DESTINO	IMPACTO	ALCANCE	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	SEVERIDADE	CUSTO	ASSOCIAÇÃO	SUB TOTAL 1	SUB TOTAL 2	TOTAL	PRIORIDADE	
										(A+P+R+S)	(C+AS)	(SBT1+SBT2)		
Almoxarifado	Geração de resíduo sólido: papel e plástico	Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis COCAP	Redução da vida útil do aterro sanitário	3	2	3	3	3	3	11	6	17	1	
			Poluição visual	1	3	1	1	1	2	6	3	9	3	
			Proliferação de vetores	1	3	1	1	1	1	6	2	8	3	
	Consumo de Energia		Redução da disponibilidade de recursos naturais.	3	3	2	1	3	2	9	5	14	2	
			Desequilíbrio nos ecossistemas terrestre e aquático	3	2	2	1	3	1	8	4	12	3	
Corte	Geração de resíduo industrial - Retalhos de Tecido	Empresa especializada em reciclagem de fibras têxteis.	Contaminação do solo	3	3	3	3	3	3	12	6	18	1	
			Contaminação de águas superficiais e subterrâneas	3	3	3	1	3	2	10	5	15	2	
			Redução da vida útil do aterro sanitário	3	3	3	3	3	3	12	6	18	1	
			Poluição visual	1	3	2	2	1	2	8	3	11	3	
			Proliferação de vetores	3	2	2	3	1	3	10	4	14	2	
	Geração de resíduos sólidos: papel e plástico	Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis COCAP	Contaminação do solo	2	3	2	1	3	3	8	6	14	3	
			Contaminação de águas superficiais e subterrâneas	2	3	2	1	3	1	8	4	12	3	
			Redução da vida útil do aterro sanitário	3	3	2	2	1	3	10	4	14	2	
			Poluição visual	1	2	1	1	1	3	5	4	9	3	
			Proliferação de vetores	3	2	1	1	1	3	7	4	11	3	
	Consumo de energia		Redução da disponibilidade de recursos naturais.	3	2	3	3	3	1	11	4	15	2	
			Desequilíbrio nos ecossistemas terrestre e aquático	3	3	3	3	3	1	12	4	16	2	
	Contagem	Geração de resíduo sólido: papel e plástico	Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis COCAP	Contaminação do solo	2	3	2	2	3	3	9	6	15	2
				Contaminação de águas superficiais e subterrâneas	3	3	2	2	3	2	10	5	15	2
				Redução da vida útil do aterro sanitário	3	3	1	1	3	3	8	6	14	2
Poluição visual				3	1	2	1	1	1	7	2	9	3	
Proliferação de vetores				3	1	2	1	3	2	7	5	12	3	
Geração de resíduo Industrial: peça com defeito		Empresa especializada em reciclagem de fibras têxteis.	Contaminação do solo	3	1	2	3	3	3	9	6	15	2	
			Contaminação de águas superficiais e subterrâneas	3	1	3	3	3	1	10	4	14	2	
			Redução da vida útil do aterro sanitário	3	3	3	2	3	3	11	6	17	1	

(Continua)

Legenda: A – Alcance; P – Probabilidade; R – Reversibilidade; S – Severidade; C – Custo; AS – Associação; SBT1 – Sub-total1; SBT2 – Sub-total 2.

Figura 26 - Matriz de impactos ambientais.

Fonte: Autoria própria.

ATIVIDADE	ASPECTO	DESTINO	IMPACTO	ALCANCE	PROBABILIDADE	REVERSIBILIDADE	SEVERIDADE	CUSTO	ASSOCIAÇÃO	SUB TOTAL 1	SUB TOTAL 2	TOTAL	ATIVIDADE	
										(A+P+R+S)	(C+AS)	(SBT1+SBT2)		
Contagem	Consumo de energia		Desequilíbrio nos ecossistemas terrestre e aquático	3	3	3	2	3	1	11	4	15	2	
			Redução da disponibilidade de recursos naturais.	3	3	3	2	3	1	11	4	15	2	
Linha de Montagem	Geração de resíduos têxteis: linha, retalhos de tecido	Empresa especializada em reciclagem de fibras têxteis.	Contaminação do solo	2	3	3	3	3	3	11	6	17	1	
			Contaminação de águas superficiais e subterrâneas	2	3	3	3	3	1	11	4	15	2	
			Redução da vida útil do aterro sanitário	3	3	3	3	3	3	12	6	18	1	
			Poluição visual	1	3	1	1	3	1	6	4	10	3	
			Proliferação de vetores	3	1	2	3	2	1	9	3	12	3	
Linha de Montagem	Geração de resíduos sólidos: plástico e papel.	Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis COCAP	Contaminação do solo	2	3	2	2	1	3	9	4	13	3	
			Contaminação de águas superficiais e subterrâneas	3	1	3	3	3	1	10	4	14	2	
			Redução da vida útil do aterro sanitário	3	3	2	2	3	3	10	6	16	2	
			Poluição visual	1	3	1	1	1	1	6	2	8	3	
			Proliferação de vetores	3	1	2	3	2	1	9	3	12	3	
	Consumo de energia			Desequilíbrio nos ecossistemas terrestre e aquático	3	3	3	3	3	3	12	6	18	1
				Redução da disponibilidade de recursos naturais.	3	3	3	3	3	3	12	6	18	1
	Acabamento	Geração de resíduos sólidos industriais: linha e produto defeituoso.	Empresa especializada em reciclagem de fibras têxteis.	Contaminação do solo	2	3	3	3	3	3	11	6	17	1
				Contaminação de águas superficiais e subterrâneas	3	3	2	2	3	1	10	4	14	2
				Redução da vida útil do aterro sanitário	3	3	3	2	3	3	11	6	17	1
Proliferação de vetores				3	1	1	1	1	1	6	2	8	3	
Consumo de energia				Desequilíbrio nos ecossistemas terrestre e aquático	3	3	3	3	3	1	12	4	16	2
				Redução da disponibilidade de recursos naturais.	3	3	3	3	3	3	12	6	18	1

(Conclusão)

Legenda: A – Alcance; P – Probabilidade; R – Reversibilidade; S – Severidade; C – Custo; AS – Associação; SBT1 – Sub-total1; SBT2 – Sub-total 2.

Fonte: Autoria própria.

Após estabelecer os critérios técnicos e socioeconômicos foi possível classificar os aspectos em 3 níveis de prioridade. Para a Prioridade I, foram definidos, 15% dos maiores valores correspondentes à quantidade total de aspectos encontrados, que deveriam totalizar 9 aspectos, no entanto devido a aspectos com a mesma pontuação, foram totalizados 11 aspectos pertencentes a Prioridade I com valores entre 17 e 18. Para a Prioridade II, foram determinados 35% do total de aspectos, correspondendo a 18 aspectos variando entre 14 e 16 pontos. Os 29 aspectos restantes foram determinados como Prioridade 3.

Todos os aspectos classificadas como Prioridade I, são definidos como aspectos ambientais significativos. São essas prioridades que alimentariam uma SGA, caso este fosse implantado. Estes aspectos, foram utilizados para a obtenção do Relatório Ambiental (Quadro 8), que tem como objetivo divulgar a situação ambiental atual da organização.

ASPECTO	ATIVIDADE	DESTINO	IMPACTO
Geração de resíduo industrial - Retalhos de Tecido	Corte	Empresa especializada em reciclagem de fibras textéis.	Contaminação do solo
			Redução da vida útil do aterro sanitário
Consumo de energia	Linha de Montagem		Redução da vida útil do aterro sanitário
			Desequilíbrio nos ecossistemas terrestre e aquático
			Redução da disponibilidade de recursos naturais.
Geração de resíduos sólidos industriais: linha e produto defeituoso.	Acabamento	Empresa especializada em reciclagem de fibras textéis.	Redução da disponibilidade de recursos naturais.
			Contaminação do solo
			Redução da vida útil do aterro sanitário
Geração de resíduos sólidos: Papel e plástico	Almoxarifado	Cooperativa de catadores de materiais recicláveis do município de Apucarana (COCAP)	Redução da vida útil do aterro sanitário
Geração de resíduo industrial - Retalhos de Tecido	Contagem	Empresa especializada em reciclagem de fibras textéis.	Redução da vida útil do aterro sanitário
Geração de resíduos textéis: linha, retalhos de tecido	Linha de Montagem	Empresa especializada em reciclagem de fibras textéis.	Contaminação do solo

Quadro 12 - Relatório de avaliação ambiental.

Fonte: Autoria própria.

É possível observar no Quadro 12, que os aspectos ambientais categorizados como Prioridade 1 estão relacionados com a geração de resíduos sólidos e o consumo de energia. Os resíduos sólidos variam entre retalhos de tecido, papel e plástico.

De acordo com os dados apresentados na Tabela 6, não houve aspecto ambiental relacionada ao uso da água, visto que este recurso não é utilizado durante o processo de

produção. Foi levado em consideração que o consumo de água fica restrito a área administrativa, bebedouros, banheiros e limpeza.

O consumo de energia deve ser considerado ao avaliar a qualidade ambiental da organização. O setor que se mostrou com maior consumo de energia foi o de costura com 24006,4 KWh/mês, este fato é justificado pela grande quantidade de máquinas de costura, totalizando 33 máquinas, não muito diferente o setor de acabamento consome 23161,6 KWh/mês, diferentemente do setor de costura, o alto consumo de energia é justificado pela alta potência das passadeiras. Comparando o consumo desses setores com o valor total consumido pelo empreendimento (Tabela 4) observou-se que o setor de costura e acabamento correspondem respectivamente a 27,39% e 26,45% do consumo total de energia requerido pela organização. Constatou-se também que 34893,52 KWh/mês, são consumidos na iluminação do empreendimento.

Também foi considerado como impacto significativo à geração de resíduos textéis, visto que estes totalizaram uma geração média de 253,03 kg de tecido entre os meses de março a agosto de 2015. Segundo Martins e Perez (2012), durante o processo produtivo, os resíduos são gerados principalmente no setor de corte, provenientes da incorreta modelagem e encaixe do produto, Araújo (1996) complementa ao afirmar que o tecido descartado variam entre 20 a 35% do corte. Quanto a este aspecto, a organização mostra-se preocupada em amenizar este impacto, visto que, incorporado ao processo de produção ocorre a segregação dos resíduos gerados e estes são encaminhados para empresas de reciclagem semanalmente, diminuindo assim as chances de ocorrer contaminação do solo.

CONCLUSÃO

Com realização do diagnóstico ambiental do empreendimento em estudo, foi possível levantar informações sobre o processo produtivo de uma organização de pequeno porte que atua no segmento de confecção de bonés no município de Apucarana-PR.

Mesmo o empreendimento sendo considerado de pequeno porte, foi possível verificar que há uma preocupação quanto a preservação do meio ambiente, visto que a organização executa a segregação dos resíduos sólidos gerados, e os encaminha para empresas especializadas em reciclagem.

Os resíduos gerados durante o processo produtivo, são classificados como não inertes segundo a ABNT NBR ISO 10004:2004, ou seja, possuem propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.

Os resíduos têxteis são os responsáveis pela maior quantidade de resíduos gerados no processo produtivo, correspondendo a 253,03 kg/mês, seguidos da geração de papéis (29,26 kg/mês) e plásticos (3,62kg/mês). É importante salientar que os resíduos provenientes do setor de administração, comercial e vendas não foram o foco desta análise.

A organização consome mensalmente uma média de 87643,2 KWh/mês, sendo que deste total 60, 18% (52743,68 KWh/mês) são consumidos no processo de produção de bonés, os setores de costura com consumo de 24006,4 KWh/mês e o setor de acabamento com consumo de 23161,6 KWh/mês foram considerados os setores com maior consumo desse recurso.

A partir da análise das informações sobre o processo produtivo, resíduos sólidos gerados, consumo de recursos naturais, foi realizado o levantamento dos aspectos e seus respectivos impactos ambientais. Foram levantados 58 aspectos, sendo que deste total 11 pertenceram a Prioridade I, 18 a Prioridade II e 29 como Prioridade III. Os aspectos considerados como significativos, ou seja, pertencentes a prioridade I, estão relacionados a geração de resíduos sólidos e consumo de energia.

Além da reciclagem dos resíduos é importante que a empresa tome medidas que visem a diminuição da geração destes resíduos a fim de obter uma produção mais limpa e aumentar a vida útil do aterro municipal, visto que, segundo Senger et al. (2010) esta é a maior consequência relacionada a geração desses resíduos. Para solucionar este problema, é essencial que as organizações introduzam uma pessoa multiplicadora com capacitação e orientação no que diz respeito a maneira correta de estocagem, redução, reciclagem e quando possível o

reaproveitamento dos resíduos sólidos gerados. É importante salientar que o empreendimento realizou o investimento em softwares que otimizam o corte dos tecidos, possibilitando a confecção de peças de tecido com a dimensão ideal, objetivando um menor geração de resíduos textéis.

Quanto ao consumo de energia, aconselha-se que a organização substitua equipamentos com alta potência, como por exemplo: máquina de cortes em faca e as passadeiras, por equipamentos mais modernos que consomem menos energia. Sugere-se também, a utilização de telhas translúcidas com o intuito de aproveitar a luz natural, e empregar o uso de lâmpadas LED, visto que estas possuem reduzido consumo de energia e baixo custo de manutenção.

Analisando em conjunto os dados relacionados a consumo de energia, resíduos sólidos gerados, aspectos e impactos encontrados pode-se concluir que a organização mesmo sendo de pequeno porte executa ações de cunho ambiental com sucesso. Visto que a empresa já possui um sistema de gestão de qualidade implantado, esta possui um grande potencial para integrar um Sistema de Gestão Ambiental.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, José Lucano Sobreira de; SIMONI, Júlio Henrique; FIORELLI, Mariana Natale; NETO, Generodo de Angelis. Os efeitos socioambientais causados pelos resíduos sólidos das indústrias de confecções do polo moda de Maringá – PR. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, n. 3, v. 19, p. 575-586, set-dez. 2015. Acesso em: 2 nov. 2015. Disponível em: < <http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/reget/article/viewFile/16962/pdf>>.

ARAÚJO, Mário de. **Tecnologia do vestuário**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1996.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, ABNT. NBR ISO 14001 Sistema de Gestão Ambiental: especificações e diretrizes para uso. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

_____, ABNT NBR 10004. Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ALENCAR, José Luciano Sobreira; SIMONI Julio Henrique; FIORELLI, Mariana Natale; NETO, Generoso de Angelis. Sistema de Gestão Ambiental e ISO 14000 na Indústria Têxtil – A sustentabilidade como tendência. **Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas**, Santa Maria, v.19, n.2. mai-ago. 2015, p.575-586.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO VAREJO TÊXTIL. Normas para o uso e divulgação do selo de certificação ABVETEX. Disponível em: < http://www.abvtex.org.br/arquivos/normas_utilizacao_selo.pdf > Acessado em: 10 jul. 2015.

CARDOSO, Patricia Mellero Machado; NETO, Generoso de Angelis. Diagnóstico dos resíduos sólidos de uma cadeia produtiva têxtil – um estudo de caso. In: Encontro Internacional de Produção Científica, 7., 2011, Maringá. Disponível em: < http://www.cesumar.br/epcc2011/arquivos/lista_aprovados_epcc.pdf>. Acesso em: 16 dez. 2015.

CHAIB, Erick Bruzon D'Angelo. **Proposta para implementação de Sistema de Gestão Integrada de Meio Ambiente, Saúde e Segurança do Trabalho em empresas de Pequeno e Médio Porte: Um estudo de caso da Indústria Metal Mecânica**. 2005. 126f. Dissertação (Mestrado em Ciências em planejamento energético) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: < <http://www.ppe.ufrj.br/ppes/production/tesis/ebdchaib.pdf> >. Acesso em: 11 nov. 2015.

CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIAS LIMPAS, CNTL. **Produção mais limpa em confecções**. Disponível em: <www.senairs.org.br/cntl>. Acessado em: 25 mai. 2015.

CLARO, Priscila Borine de Oliveira; CLARO, Danny Pimentel; AMANCIO, Robson. Entendendo o conceito de sustentabilidade nas organizações. **Revista Administração**, São Paulo, v. 43, n. 4, out-dez. 2008, p.289-300.

D'ALMEIDA, Maria, L.O.; VILHENA, André. **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. 2 ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.

DEMAJOROVIC, Jacques; SANTIAGO, Ana Lucia Freizatti. Responsabilidade Socioambiental na micro e pequena empresa: práticas e desafios. **Revista Eletrônica de Gestão Organizacional**, v.9, n. 2, p. 254-281, 2011. Disponível em: <<http://www.spell.org.br/documentos/ver/941/responsabilidade-socioambiental-na-micro-e-pequena-empresa--praticas-e-desafios/i/pt-br>>. Acesso em: 10 set. 2015.

DIAS, Reinaldo. **Gestão Ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2006.

DYLLICK, Brenzinger Thomas; GILGEN, Herren Paul; HAFLIGER, Beat; WASMER, René. **Guia da Série de Normas ISO 14001**. Blumenau: Edifurb, 2000.

GOMES, Robéria K.; SILVA, Heitor, F.; PINHEIRO, Tais S. M., BACELAR, Betânia M. F. S.; CORREA, Marcus M.; SILVA, Valdinete L.; BORGES, Epaminondas L.; CORDEIRO, Itamar; EL-DEIR, Soraya G. **Proposta metodológica para estudo da gestão ambiental em micro e pequenas empresas**. Disponível em: <<http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0697-1.pdf>>. Acesso em: 9 mai. 2015.

GUIMARAES, Bárbara; MARTINS, Suzana Barreto. **Proposta de metodologia de prevenção de resíduos e otimização de produção aplicada à indústria de confecção de pequeno e médio porte**. PROJÉTICA, v. 1, p. 184-200, 2010.

GUIMARÃES, K.O.; BARUQUE, R.J. Potencial de reciclagem têxtil no Brasil em âmbito de gestão ambiental. In: Congresso Científico Têxtil e de Moda. São Paulo, 2. 2014, v. 1, n.2, São Paulo. **Anais...**, 2014. Disponível em: <<http://contexmod.net.br/index.php/segundo/article/view/76/58>>. Acesso em: 16 dez. 2015

HENKELS, Carina. **A identificação de aspectos e impactos ambientais: proposta de um método de aplicação**. 2002. 139f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção)- Departamento Acadêmico de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL, IPARDES. **Censo Industrial do Arranjo Produtivo Local de Confeccões de Bonés de Apucarana no Estado do Paraná**, 2006.

JÚNIOR, Alcir, V.; DEMAJOROVIC, Jacques. **Modelos e Ferramentas de Gestão Ambiental: desafios e perspectivas para as organizações**. São Paulo: Senac, 2006.

KYOODAI. **Empresa**. Disponível em: < <http://kyoodai.com.br/empresa/>>. Acesso em: 25 out. 2015.

LIMA, Gustavo Ferreira de Costa. Questão Ambiental e Educação: Contribuições para o Debate. **Ambiente e Sociedade**, Campinas, ano II, n.5, 1999, p. 135-153.

MARTINS; Suzana. Barreto.; PEREZ; Iana. Uliana. Estratégias para a redução de resíduos no setor de confecção de produtos de moda. In: VIII COLÓQUIO DE MODA, 2012, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2012. Disponível em <http://www.coloquiomoda.com.br/anais/anais/8-Coloquio-de-Moda_2012/GT11/POSTER/103479_Estrategias_para_a_reducao_de_residuos_no_setor_de_confeccao_de_produtos_de_moda.pdf>. Acesso em: 3 nov. 2015.

MIR, D. F.; FEITELSON, E. Factors affecting environmental behavior in micro-enterprises: laundry and motor vehicle repair firms in Jerusalem. **International Small Business Journal**, v. 25, n. 4, p. 383-415, 2007.

MOREIRA, Roberto José. Críticas ambientalistas à Revolução Verde. In: XXXVII Brazilian Congress of Rural Economic and Sociology, 38 2000, Rio de Janeiro. **Anais eletronicos...** Rio de Janeiro: SOBER, 2000.

NICOLELLA, Gilberto; MARQUE, João, F.; SKORUPA, Ladislau, A. **Sistema de Gestão Ambiental: aspectos teóricos e análise de um conjunto de empresas da região de Campinas, SP**. Jaguariúna: EMBRAPA, 2004.

OLIVEIRA, Leandro Dias de. Da Eco 92 à Rio +20. **AGB Campinas**, Campinas, v. 2, n.3, 2013. Disponível em < http://agbcampinas.com.br/bcg/index.php/boletim-campineiro/article/view/72/2012v2n3_LeandroOliveira>. Acesso em 4 nov. 2015.

PLANO DE DESENVOLVIMENTO DO ARRANJO PRODUTIVO LOCAL-Bonés de Apucarana. **Apucarana: relatório final**, 2014. 67p.

REIS, Luis F.S de S.D.; QUEIROZ, Sandra M.P. de. **Gestão Ambiental em Pequenas e**

Médias Empresas. Rio de Janeiro: Qualimarky, 2002.

SANTOS, Thaís. E. F.; SANTOS, Meire. dos; SILVA, Eveli, A.R.; BLINDE, Daisy, R.; COLOMBO, Alécio, H. **Resíduos têxteis da confecção de boné em Apucarana.** Mostra Nacional de Iniciação Científica e Tecnológica Interdisciplinar (III MICTI), Universidade Federal de Santa Catarina, Colégio Agrícola de Camboriú, Camboriú/SC, 2008.

SEIFFERT, Mari Elizabete B. **Modelo de Implantação de Sistemas de Gestão Ambiental (SGA–ISO 14001) utilizando-se a abordagem da Engenharia de Sistemas.** 2002. Tese de (Doutorado). Programa de Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis. SC. Brasil.

SENGER, Carine, M.; CASSANDRE, Marcio, P.; BOSSATO, Maria, E.F.; FENATO, Rodrigo; CAMARGO, Cássia; QUEIROZ, Mila, M.G.P.; MELLO, Tayla, F. Conscientização e capacitação ambiental para as empresas do APL de bonés de Apucarana sobre a destinação correta dos resíduos sólidos. **Revista de Administração, CIDADE**, v.9, n16, 2010. Disponível em:< <http://revistas.fw.uri.br/index.php/revistadeadm/article/view/926>>. Acesso em: 14 mai. 2015.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Participação das Micro e Pequenas Empresas na Economia Brasileira.** Disponível em:< <http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Estudos%20e%20Pesquisas/Participacao%20das%20micro%20e%20pequenas%20empresas.pdf>>. Acesso em: 20 mai. 2015

VEIGA, José Eli da. Indicadores de sustentabilidade. **Estudo Avançado**, São Paulo, v. 24, n.68, p. 39-52. 2010. Acesso em: 4 nov. 2015. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/ea/v24n68/07.pdf>>.

VOGT, C. Rio de 10 em 10. **Revista Com Ciência**, Campinas, n.136, 2012. Disponível em:< <http://comciencia.scielo.br/pdf/cci/n136/01.pdf>> Acesso em: 8 set. 2015.