

QuansquiSobra – Sistema de auxílio na gestão de resíduos

Maria Clara de Araújo Gontijo, Natán Julián Maciel Barzola Tabraj,

Luís Augusto Mattos Mendes, Maria de Lourdes Couto Nogueira

Curso de Técnico em Informática – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
(CEFET-MG) – Campus Divinópolis

35503-822- Divinópolis – MG – Brasil

gontijomclara@gmail.com, natan.barzola@gmail.com,

luisaugusto@cefetmg.br, bucouto@cefetmg.br

Abstract: Currently, has been said about preserving the environment. However, after much analysis and discussion it was possible to note that garment industries contribute significantly to the degradation of the ecosystem. In addition, as a consequence of the significant exponent of growth of the textile sector, the generation of waste also increased proportionally. Information systems, in turn, have helped to optimize this sustainability. In view of this, the project aims to develop a web system, using PHP and MySQL, capable of providing the management of textile waste produced by the garment industry in the city of Divinópolis, Fashion and Apparel Center of the Center-West of Minas Gerais. Therefore, the QuansquiSobra system aims to provide the user with an adequate identification of the solid waste produced by his industry, as established by the National Solid Waste Policy.

Resumo: Atualmente, se tem discutido a respeito de preservação do meio ambiente. Entretanto, após muitas análises e discussões foi possível notar que as indústrias de confecção de vestuário contribuem significativamente para a degradação do ecossistema. Ademais, como consequência do significativo expoente de crescimento do setor têxtil, a geração de resíduos também cresceu proporcionalmente. Os sistemas de informação, por sua vez, têm auxiliado na otimização dessa sustentabilidade. Diante disso, o projeto visa desenvolver um sistema web, utilizando PHP e MySQL, capaz de propiciar a gestão de resíduos têxteis produzidos pela indústria do vestuário na cidade de Divinópolis, Polo da Moda e Confecção do Centro-Oeste de Minas Gerais. Assim sendo, o sistema QuansquiSobra tem como objetivo conferir ao usuário uma identificação adequada, dos resíduos sólidos produzidos por sua indústria, conforme fica estabelecido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

1. Introdução

Divinópolis, cidade fundada em 1912, com população média de 235.000 habitantes (IBGE, 2017), foi considerada oficialmente, por meio da Lei Estadual nº 22.895 de 11 de janeiro de 2018, um Polo da Moda e Confecção na região do Centro-Oeste de Minas Gerais. A referida Lei visa fortalecer a cadeia produtiva do setor têxtil, incentivando a produção e a comercialização de vestuário, e ainda, possibilitar a divulgação de tecnologias aplicáveis a esse setor industrial, observando os princípios de desenvolvimento sustentável.

Além disso, a cidade, está situada em uma região nacionalmente reconhecida como expoente do setor têxtil com representação de aproximadamente 20% das indústrias do setor

em Minas Gerais, englobando aproximadamente 1.200 indústrias e com a geração de 20 mil empregos diretos e indiretos, conforme dados da assessoria de comunicação da Associação Comercial, Industrial, Agropecuária e Serviços de Divinópolis (ACID) divulgados pelo G1 Centro-Oeste de Minas em 2017.

Como consequência do crescimento do setor têxtil, a geração de resíduos também cresceu proporcionalmente. Com isso, surge a necessidade de amenizar os impactos na natureza causados pelos resíduos têxteis, que acarretam sérios danos ambientais, que muitas vezes não são perceptíveis. O planejamento do uso de técnicas integradas para reduzir o desperdício, ou mesmo evitá-lo, pode minimizar as suas ocorrências e os danos a eles associados. Essa abordagem no estudo dos males causados ao meio ambiente, interfere no modo como as empresas organizam seus meios produtivos, associando assim alternativas para reduzir a produção de resíduos têxteis pelas indústrias confeccionistas. Com isso, propomos um *software* que irá auxiliar no gerenciamento e na identificação da condução referente à destinação dos resíduos que tem como origem o processo de fabricação da peça.

1.1 Objetivo

Desenvolver um sistema que possibilite a identificação adequada dos resíduos têxteis produzidos na indústria do vestuário a fim de permitir, por meio da classificação, auxiliar no gerenciamento e no acompanhamento do descarte desses resíduos produzidos.

1.2. Concepção Inicial

Para a escolha do nome do sistema, optou-se por manter a ideia inicial, QuansquiSobra, fazendo uma analogia ao sotaque mineiro, remetendo à origem do sistema e seu papel de dizer "o quanto que sobra". Já para a logo do sistema, apresentada na Figura 1, a seguir, optou-se por representar a ideia de reutilização com o símbolo da mesma, representando a letra O, e fazer uma analogia ao sistema têxtil ao mesmo tempo com a agulha e a linha representando a letra S, além da utilização da *tag*. Para sua construção, optou-se pela utilização das cores verde e preto. Segundo o Dicionário de Símbolos, 2018, a cor verde transmite uma ideia de segurança, equilíbrio, harmonia além de ser diretamente relacionado com a natureza, pois desde à Antiguidade, o deus da vegetação (Osíris) era representado nessa cor. O preto, pode ser associado ao poder e a elegância.



FIGURA 1 - Logo do Sistema QuansquiSobra

2. Trabalhos Relacionados

O descarte de resíduos, em geral, é um problema que alerta muitos. Nesse sentido, é possível observar diferentes soluções sendo propostas para tratar desse problema. *Softwares*, como os listados a seguir e na Tabela 1, apresentam enfoques parecidos com o do QuansquiSobra, que tem como diferencial algumas funcionalidades.

2.1 VG Resíduos

A VG Resíduos é uma plataforma *online* que possibilita a gestão completa de qualquer tipo de resíduo, da geração até a destinação final. A plataforma traz funcionalidades específicas para o controle das áreas geradoras, dos processos, dos prestadores de serviços e dos documentos, tudo com metodologia baseada na Política Nacional de Resíduos Sólidos e demais legislações pertinentes ao assunto. (VG Resíduos, 2018)

2.2 SoftExpert Waste

O SoftExpert é um *software* disponibilizado via *web*, que permite que as empresas gerenciem e reduzam seus resíduos, garantam conformidade regulatória e aprimorem seu desempenho ambiental. O sistema oferece um mecanismo automático para gerenciar o ciclo de vida completo dos resíduos, iniciando na sua geração, passando pelo processamento, até chegar em sua disposição final. Todo o processo é registrado e monitorado pelas equipes de trabalho diretamente envolvidas em cada etapa. (SoftExpertWaste, 2018)

2.3 Econtrole

O Econtrole é um *software* especializado em empresas de gestão de resíduos desde a coleta até a destinação final, que dispõe de 3 módulos. O Econtrole Gerenciamento é um *software* especializado na coleta, tratamento, destinação, incineração, disposição e todas outras etapas da gestão de resíduos. Já o Econtrole Coleta, foi criado especificamente para as empresas que realizam coleta, transporte ou transbordo de resíduos. O Econtrole Destinação, por sua vez, foi desenvolvido para as empresas que realizam tratamento, reciclagem, triagem, transformação, destinação ou disposição final de resíduos e rejeitos. (Econtrole, 2018)

2.4 Quansquisobra

A classificação disponibilizada no sistema QuansquiSobra é feita a partir dos dados inseridos pelo usuário. Posteriormente, esses dados podem ser usados para gerar relatórios e etiquetas a partir da classificação dos resíduos. Dessa forma, a funcionalidade de classificação de resíduos permite que o descarte adequado dos RSU seja realizado de forma ágil.

A responsividade é uma outra característica do sistema que diferencia o *software* QuansquiSobra. Para garantir a usabilidade do sistema em diferentes plataformas, como dispositivos *mobile*, foram utilizados recursos da *framework* escolhida, visando a importância dos *designs* responsivos. Dessa forma, a utilização de sites responsivos gera uma abordagem unificada para gerenciamento de conteúdo, o que facilita a manutenção do sistema (SOUZA, 2005, p. 02).

Dentre os concorrentes do sistema, que não necessariamente tratam de resíduos têxteis, o SoftExpert Waste é o único que possui a função de classificação e identificação de resíduos. Essa é uma das funcionalidades abordadas pelo QuansquiSobra. Já a responsividade também é uma característica presente no *software* VG Resíduos, uma vez que os demais programas são projetados para *desktop* somente. Observando a tabela abaixo, pode-se identificar que o diferencial do nosso sistema é a classificação de resíduos e a responsividade.

Software / Funcionalidade	VG Resíduos	SoftExpert Waste	Econtrole	QuansquiSobra
Controle de Estoque	X	V	V	X
Classificação de Resíduos	X	V	X	V
Destinação de Resíduos	V	V	V	V
Monitoramento de Resíduos	V	V	V	V
Disponibilização de Relatórios	V	X	V	V
Responsividade	V	X	X	V

TABELA 1 - Tabela comparativa dos sistemas correlatos

3. Referencial Teórico

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/10, contém instrumentos importantes para permitir o avanço necessário ao país no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). Conforme a referida Lei, é previsto, a prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem, da reutilização e da destinação ambientalmente adequada dos rejeitos.

Entretanto, apesar da PNRS estar em vigor há 8 anos, é possível perceber que ela carece de aplicação prática em vários pontos, conforme se depreende da análise de alguns dados apresentados pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE, em 2016. Os números referentes à geração de RSU revelam um total anual de quase 78,3 milhões de toneladas no país, além de que a disposição final dos RSU coletados demonstrou piora comparado ao índice do ano anterior (2015), de 58,7%, para 58,4% ou 41,7 milhões de toneladas enviadas para aterros sanitários. O caminho da disposição inadequada continuou sendo trilhado por 3.331 municípios brasileiros, que enviaram mais de 29,7 milhões de toneladas de resíduos, correspondentes a 41,6% do coletado em 2016, para lixões ou aterros controlados, que não possuem o conjunto de sistemas e medidas necessários para proteção do meio ambiente contra danos e degradações (ABRELPE, 2016).

Tais fatores, trazem sérios impactos para a sociedade global, esses efeitos são sintetizados na Figura 2, a seguir, que ilustra os resultados da falta de sustentabilidade e medidas de proteção ao meio ambiente (Autossustentável, 2017).



FIGURA 2 – Impactos da destinação inadequada de RSU

Além disso, como decorrência da destinação inadequada dos RSU, Figuras 3(a) e 3(b), (Fórum Municipal Lixo & Cidadania, 2018), pode-se citar os malefícios causados à população, que é impactada pelo mau cheiro e depredação da paisagem que desvalorizam os imóveis de entorno e reduzem o bem-estar populacional; à saúde humana, que é afetada pelas doenças transmitidas por vetores que proliferam nos lixões, poluição do ar, água e alimentos; e por fim, ao meio ambiente, que sofre impacto pela alta concentração de gases provenientes da decomposição de matérias orgânicas, presentes no lixo, que agravam o aquecimento do planeta (ABRELPE, 2016).



(a)



(b)

FIGURA 3(a) e FIGURA 3(b) – RSU descartados no meio ambiente

De modo geral, toda atividade industrial gera resíduos como subprodutos, os quais provocam impactos ambientais, seja devido aos processos produtivos, aos próprios materiais utilizados, ou pelo descarte dos produtos ao final de seu ciclo. O setor confeccionista, por sua vez, gera um grande volume de resíduos têxteis. Segundo o Relatório TexBrasil, ano 2017, da Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção (ABIT), o setor têxtil e de confecção no Brasil é o quarto maior parque produtivo de confecção e o quinto maior produtor têxtil, do mundo. A Produção média de confecção foi de 5,9 bilhões de peças, entre vestuário, cama, mesa e banho. O Brasil é, ainda, a última Cadeia Têxtil completa do Ocidente, desde a produção das fibras, como plantação de algodão, até os desfiles de moda, passando por fiações, tecelagens, beneficiadoras, confecções e varejo (TEXBRASIL, 2017).

Segundo Alencar e Assis (2009) no processo produtivo das indústrias de confecção do vestuário o setor de corte é onde se encontra maior geração de resíduos têxteis, como:

- Retalhos: sua geração ocorre, principalmente, na fase de corte, como resultado do limite da eficiência da modelagem manual ou automatizada. A geração de retalhos pode atingir até 30% do total inicial de tecido plano ou malha;

- Pó de overloque: proveniente das máquinas de costura retiladoras; sua geração tem relação com o excesso de tecido deixado na fase do corte;
- Carretéis plásticos: provenientes de linhas e elásticos das etapas de costura e bordados;
- Tubos de papelão e de PVC: gerados por tecidos e papel utilizado nos moldes, em rolos;
- Outros resíduos: agulhas, aviamentos, linhas de acabamento e arremates, lâmpadas, embalagens de óleo lubrificante, tecidos ou estopas sujas, utilizadas na limpeza e manutenção das máquinas.

Considerando a quantidade de resíduos têxteis descartados e o impacto ambiental em termos de geração de lixo, ocupação de aterros sanitários e gastos energéticos para a gestão destes resíduos são necessárias propostas de reutilização e aumento do ciclo de vida deste material. Cada vez mais fica evidente a necessidade da execução de práticas voltadas para o aproveitamento de resíduos sólidos, representando uma importante alternativa à sustentabilidade e preservação do meio ambiente. Com isso, os resíduos, principalmente os retalhos, devem ser reaproveitados. Eles podem ser utilizados na confecção de artesanatos, como, almofadas, colchas, bolsas e quadros, além de serem utilizados nas próprias peças de roupa, como, nas golas, bolsos e detalhes nas mangas (Manzini, 2005; Kazazian, 2005).

Ademais, além do reaproveitamento dos RSU gerados, os mesmos podem ser minimizados, através da tecnologia, que está diretamente ligada com a melhor eficiência de uma empresa, de modo que, possibilita a redução de custo, o aumento da produtividade, a melhoria da qualidade e a efetivação do serviço. A vantagem de se utilizar da tecnologia vem da possibilidade de integrar o processo de produção de resíduos têxteis em um sistema de forma automatizada e com menores margens de erros. Além disso, o uso da responsividade, permite que o software seja acessado por diferentes tipos de dispositivos de maneira usual e prática, visto que os usuários do sistema têm a autonomia para decidir qual dispositivo será mais adequado para o uso, como computadores, *tablets* ou *smartphones*. Assim, além de aproveitar dos benefícios da tecnologia será possível integrá-los com maior facilidade ao usuário, que usufruirá de seus benefícios e ao mesmo tempo estará efetuando uma prática sustentável.

4. Materiais e Métodos

Para construção do sistema, foi escolhida a linguagem de marcação de hipertexto HTML, em sua versão 5.2. Essa linguagem, em conjunto com o CSS (*Cascading Style Sheets*) usado na estilização dos componentes, foi empregada para estruturação visual do sistema. Além disso, também foi usada a linguagem de programação JavaScript, e a biblioteca JQuery, a fim de dinamizar os recursos do site. Por fim, a linguagem PHP foi optada para implementar o sistema e suas funcionalidades.

A codificação seguiu paradigmas de programação orientada a objetos, com o objetivo de melhor organizar o código e garantir a fácil manutenção do mesmo. Também foram utilizadas ferramentas como o *framework* Materialize, que conta com recursos simples e de fácil usabilidade para adaptação de elementos com estilização CSS e JavaScript já definidos.

O *software* utilizado durante a implementação foi o PhpStorm, uma IDE inteligente capaz de reconhecer *frameworks* e com suporte para programação *front-end* e *back-end*. O banco de dados foi gerenciado por meio do phpMyAdmin, um programa gratuito implementado em PHP que permite o gerenciamento do MySQL.

5. Modelagem do Sistema

Nessa seção, são apresentados os diagramas de Casos de Uso, Entidade-Relacionamento e Classes.

5.1. Diagrama de Casos de Uso

Modelou-se o Diagrama de Casos de Uso, Figura 4, pois ele mostra as principais funcionalidades do sistema e como ocorrem as interações do usuário. Nota-se a presença do ator Quansquié determinando a relação existente entre os sistemas. Assim, ele e o QuansquiSobra utilizam a mesma base de dados e compartilham algumas funcionalidades.

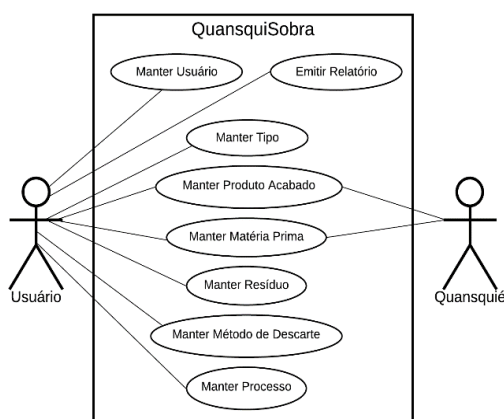


FIGURA 4 - Diagrama de Casos de Uso do Sistema QuansquiSobra

5.2. Diagrama Entidade-Relacionamento

Elaborou-se o Diagrama Entidade-Relacionamento (DER), a seguir na Figura 5, pois segundo Heuser (2009, p. 282), um DER “é um modelo formal, preciso, não ambíguo. Isto significa que diferentes leitores de um mesmo DER devem sempre entender exatamente o mesmo.”

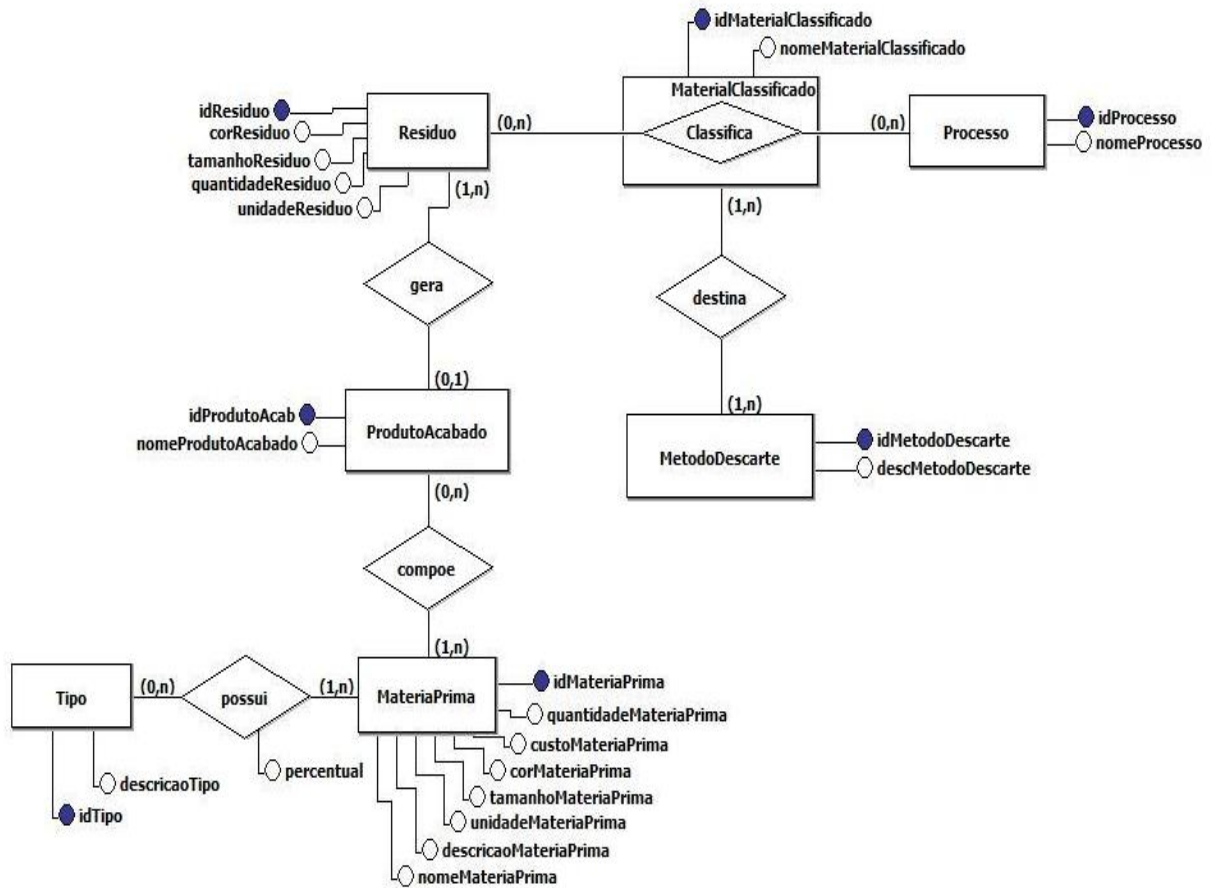


FIGURA 5 - Diagrama Entidade-Relacionamento do Sistema QuansquiSobra

5.3. Diagrama de Classes

Modelou-se o Diagrama de Classes (DC), a seguir na Figura 6, pois ele permite uma visão detalhada sobre a modelagem de um sistema que usa o paradigma orientado a objetos. Usa um modelo de classes para exibir a estrutura do mesmo. De acordo com Sampaio (2007, p.23), um DC é uma visão estática de um modelo de Objetos.

6. Funcionalidades

Nessa seção são descritas as funcionalidades do sistema e os principais protótipos de telas construídos. Os protótipos para a versão *mobile* e detalhes de menus e outros mecanismos do sistema poderão ser encontrados no apêndice.

6.1. Página inicial

Na página denominada "Página Inicial", representada na Figura 7, a seguir, como o próprio nome já diz é a primeira página com que o usuário se depara ao acessar o sistema. Nela, é possível realizar o *login*, ou cadastro caso o usuário ainda não possua uma conta. Além disso, pode-se acessar a página “Sobre”, a qual contém informações sobre o desenvolvimento do sistema, assim como seus desenvolvedores e imagens utilizadas. Ademais, na própria página de início, também se encontram um breve resumo e descrição das possibilidades de uso do QuansquiSobra, bem como informações de contato. A visualização da versão *mobile* desta página encontra-se no Apêndice 1.



FIGURA 7 - Página Inicial do Sistema QuansquiSobra

6.2. Página de Cadastro

A página de “Cadastro”, representada na Figura 8, permite ao usuário fazer o seu registro no sistema. Para isso ele deve inserir algumas informações básicas sobre sua empresa, como o CNPJ e a logomarca, que será utilizada na emissão dos relatórios, como uma forma de identificação da empresa. Além disso, a validação do site, é feita através do endereço de e-mail, sendo que esse deve ser apenas um por usuário.

A captura de tela mostra a interface de usuário para o cadastro. No topo, há um cabeçalho verde com o logo 'QuansquiSOBRA' e o link 'Página Inicial'. O título centralizado é 'Cadastro de Usuário'. O formulário é dividido em duas colunas:

- Nome de Usuário: QuansquiSobra
- E-mail: quansquisobra@gmail.com
- Senha: [oculta com pontos]
- Confirmar Senha: [oculta com pontos]
- UF: Minas Gerais
- Cidade: Divinópolis
- CNPJ: 20.278.001/0001-00
- Nome da Empresa: Sistema QuansquiSobra

Abaixo dos campos, há um campo de upload de imagem com o nome 'img_logo_sistema_girada.jpg' e um botão verde 'CADASTRAR'.

FIGURA 8 - Página de Cadastro do Sistema QuansquiSobra

Após realizar o cadastro, das próximas vezes que o usuário desejar acessar o sistema ele deve realizar apenas o *login*, informando nome de usuário e senha (Figura 9).

A captura de tela mostra a interface de usuário para o login. O título centralizado é 'Login'. O formulário contém dois campos:

- Nome de Usuário: QuansquiSobra
- Senha: [oculta com pontos]

Abaixo dos campos, há um botão verde 'LOGIN'.

FIGURA 9 - Diálogo de Login do Sistema QuansquiSobra

6.3. Página de Matérias-Primas

Na página denominada "Matérias Primas", representada na Figura 10, a seguir, o usuário é capaz de gerenciar as matérias primas usadas pela empresa. As matérias primas compreendem os materiais usados para produzir produtos acabados. Para tanto, o cadastro de um produto depende do cadastro de uma ou mais matérias primas previamente. Outro aspecto envolve as informações necessárias para o cadastro da matéria prima, como é o caso de sua composição. Para informar a composição desses elementos, é preciso informar o tipo de composição da matéria prima, informada na nota fiscal do produto, em forma de porcentagem com indicações quantitativas e qualitativas. Tomando por exemplo uma malha, pode-se cadastrar a matéria prima com sua constituição sendo 100% poliéster. Nesse caso, o poliéster será um tipo de composição, e o valor de sua constituição na matéria prima é dado na hora de cadastrar a malha (em porcentagem). A visualização da versão *mobile* desta página encontra-se no Apêndice 2.

ID	Nome	Composição	Cor	Quantidade	Tamanho	Unidade	Custo
5	Sarja PU Premium	74.00% Viscose 23.00% Poliamida 3.00% Elastano	Preto	1,00	240	g/m ²	100,00
6	Tec. Renda Mega	95.00% Poliamida 5.00% Elastano	Branco Off White	2,00	162	g/m ²	90,00
8	Tule de Poliéster GH 1	4.00% Elastano 96.00% Poliéster	Preto	1,00	96	g/m ²	75,00

FIGURA 10 - Página Matérias Primas do Sistema QuansquiSobra

6.4. Página de Resíduos

A página de "Resíduos", representada na Figura 11, a seguir, é a página em que o usuário pode gerir os resíduos decorrentes de produtos acabados. Por serem originados nos processos de produção, os cadastros de resíduos levam informações que ditam de que processo um certo resíduo se originou, de qual produto acabado ele sobra e o seu método de descarte. Esse conjunto de dados é usado em relatórios e etiquetas, encontrados na página impressão, para a classificação e destinação dos resíduos têxteis. A visualização da versão *mobile* desta página encontra-se no Apêndice 3.

ID	Produto	Processo	Cor	Quantidade	Tamanho	Unidade	Destino
4	Manga Renda Vestido Floral - Off White	Lavagem	Off White	5.00	Pequeno	g	Incineração
5	Calça Sarja Masculina - Preta	Corte	Preta	3.00	Médio	kg/cm ²	Artesanato
6	Blusa Tule Manga Longa Feminina - Preta	Silkagem	Preta	10.00	Médio	g/m ²	Incineração

FIGURA 11 - Página Resíduos do Sistema QuansquiSobra

6.5 Menu de Botões

No canto inferior direito das páginas ilustradas anteriormente (Matérias-Primas e Resíduos), bem como as que não foram ilustradas (Tipos, Produtos, Processos e Descarte), existe uma série de botões representada por um único botão de símbolo “+”. Ao selecionar ou posicionar o cursor sobre o objeto, o usuário é capaz de acessar ações do grupo de botões citados. O primeiro botão, simbolizado por um “+” (mais) permite cadastrar um novo dado. Logo acima se encontra um botão com um ícone de "interrogação", usado para exibir a página de ajuda do sistema (a página aberta no momento). Em seguida, o botão com símbolo de engrenagem permite filtrar a exibição de dados existentes. O botão do topo, por sua vez, possui um ícone de “lupa” e permite a pesquisa de dados cadastrados. A série de botões citadas é ilustrada a seguir, na Figura 12.



FIGURA 12 – Menu de Botões do Sistema QuansquiSobra

6.6. Página de Impressão

A página de “Impressão” oferece duas funções: geração de relatórios e geração de etiquetas. Tanto os relatórios quanto as etiquetas são arquivos PDF que podem ser impressos em formato A4. Esses arquivos são o resultado das informações presentes no sistema. Por isso, para gerar os resultados é preciso inserir dados. Para gerar relatórios deve-se selecionar a aba "Relatórios", representada na Figura 13, a seguir, em que são listados os tipos de relatórios disponíveis. O "Relatório de Matérias Primas", por exemplo, contém uma listagem de todas as matérias primas cadastradas e suas características.

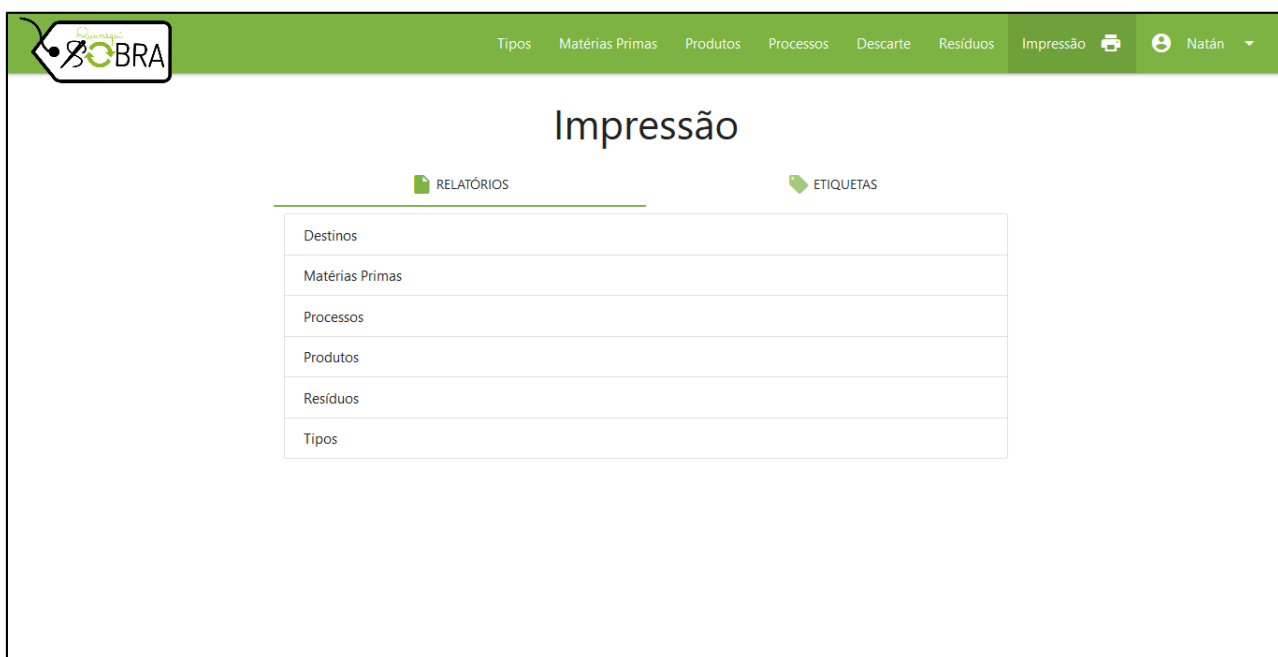


FIGURA 13 - Página Relatórios do Sistema QuansquiSobra

No que diz respeito às etiquetas, existe a aba "Etiquetas", representada na Figura 14, a seguir, na qual podem ser visualizadas opções para emissão das folhas de etiquetas. As opções, em ordem, são: tipo, conteúdo e tamanho de etiqueta. O tipo de etiqueta se refere a qual tipo de cadastro irá na etiqueta. O conteúdo é um cadastro específico que irá compor os dados da etiqueta. Por fim, o tamanho da etiqueta se refere às dimensões da mesma, podendo ser o tamanho normal (6cm X 3cm) e o tamanho reduzido (3cm X 1,5cm). Os exemplos de resultado em PDF das impressões poderão ser conferidos nos Apêndices 7 e 8. As visualizações das versões *mobiles* desta página encontra-se nos Apêndices 4 e 5.

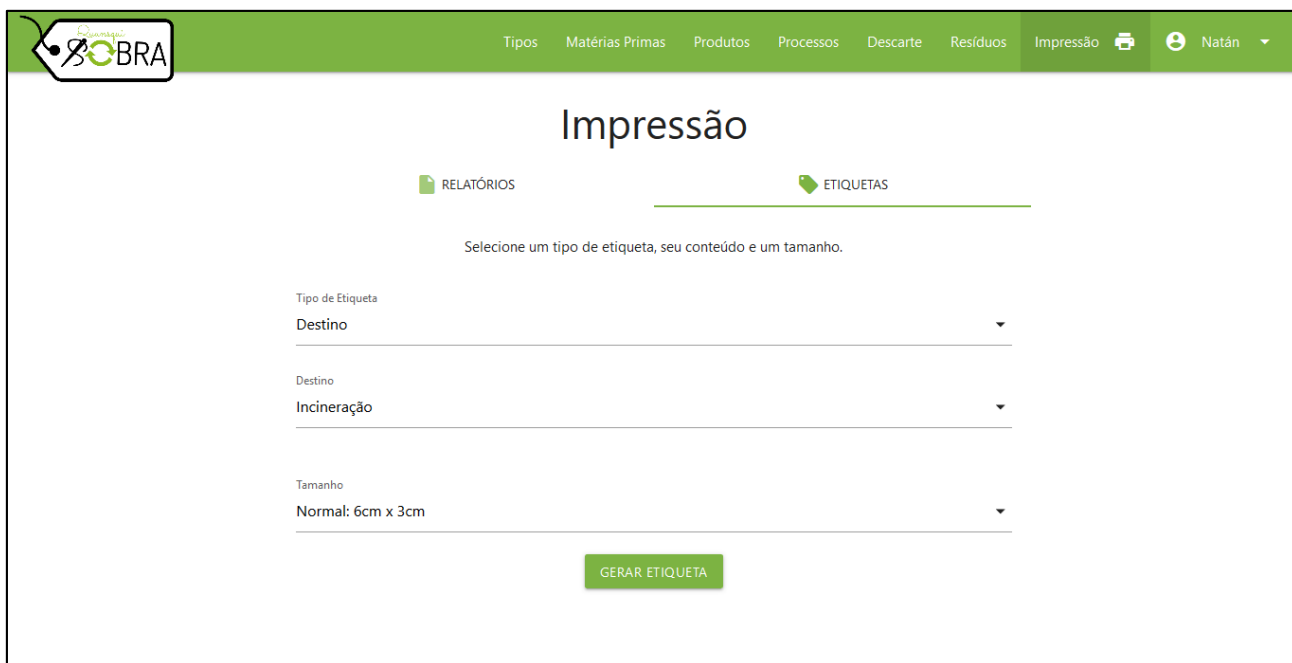


FIGURA 14 - Página Etiquetas do Sistema QuansquiSobra

7. Considerações Finais

Por meio da análise dos dados referentes ao descarte de resíduos sólidos urbanos, mencionados no decorrer deste artigo, foi possível concluir que a implementação do Sistema QuansquiSobra será de grande utilidade para as empresas confeccionistas da região de Divinópolis, cidade Polo da Moda e Confeção na região do Centro-Oeste de Minas Gerais.

Com essa visão, decidiu-se abordar este tema neste Trabalho de Conclusão de Curso e especializá-lo para as indústrias têxteis. Consequentemente, a utilização do sistema irá auxiliar no cumprimento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), lei que visa a prevenção e a redução na geração de resíduos, a prática de hábitos de consumo sustentável e que possui um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem, da reutilização dos resíduos sólidos e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos. A aplicação, em conjunto com suas ferramentas e funcionalidades, atende as demandas das fábricas de produção do vestuário. Como sugestão de trabalhos futuros propomos:

- (i) implementar uma plataforma *web* de forma a integrar o sistema QuansquiSobra aos demais módulos do projeto ao qual pertence. Com o objetivo de criar, a partir dos três sistemas, uma ferramenta capaz de rastrear os insumos antes dos processos de produção da indústria têxtil, manter controle de estoque de produtos e destinar resíduos gerados pela cadeia produtiva do setor

confeccionista. Dessa forma, a plataforma oferecerá maior controle às indústrias de confecção no que diz ao processo produtivo das mesmas.

- (ii) adicionar a funcionalidade de gerar estatísticas a partir de informações presentes no sistema, como é o processo de geração de relatórios e etiquetas. Assim, os usuários do sistema poderão analisar dados referentes à geração de resíduos, podendo tomar decisões para reduzir a geração de RSU.
- (iii) desenvolver um aplicativo para celular que permita de forma direta gerenciar todas as funcionalidades do sistema QuansquiSobra.

Referências

ABIT. **ABIT Têxtil e Confecção**. Disponível em: <<http://www.abit.org.br/cont/perfil-do-setor>>. Acesso em: 25 de abril de 2018.

ALENCAR, R. C. S.; ASSIS, S. F. **Gestão de resíduos sólidos gerados pelas indústrias de confecção de Colatina/ES**. 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. Disponível em: <<http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2016.pdf>>. Acesso em: 20 de maio de 2018.

AUTOSSUSTENTÁVEL. **O que a etiqueta não mostra! Os impactos socioambientais da moda tradicional**. Disponível em: <<http://autossustentavel.com/2017/12/o-que-etiqueta-nao-mostra-impactos-industria-moda.html>>. Acesso em: 07 de novembro de 2018.

BRASIL. LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 21 de agosto de 2018.

CHARTJS. **Gráficos JavaScript simples e flexíveis para designers e desenvolvedores**. Disponível em: <<https://www.chartjs.org/>>. Acesso em: 13 de outubro de 2018.

DICIONÁRIO DE SÍMBOLOS. **Significado das cores**. Disponível em: <<https://www.dicionariodesimbolos.com.br/significado-cores/>>. Acesso em: 15 de maio de 2018.

ECONTROLE. **Software para empresas de gestão de resíduos**. Disponível em: <<http://www.econtrole.com/>>. Acesso em: 13 de outubro de 2018.

FÓRUM MUNICIPAL LIXO & CIDADANIA. **GT 6 – Resíduos Sólidos Têxteis**. 2018.

G1 CENTRO-OESTE DE MINAS. **Divinópolis pode se tornar oficialmente ‘Polo da Moda’–2017**. Disponível em: <<https://g1.globo.com/mg/centro-oeste/noticia/divinopolis-pode-se-tornar-oficialmente-polo-da-moda.ghtml>>. Acesso em: 19 de abril de 2018.

HEUSER, Carlos Alberto. **Projeto de Banco de Dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **População do município de Divinópolis, Minas Gerais, Censo IBGE – 2017**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/divinopolis/panorama>>. Acesso em: 13 de abril de 2018.

LEGISLAÇÃO MINEIRA. LEI Nº 22895, DE 11 DE JANEIRO DE 2018. **Institui o Polo da Moda e Confecção de Divinópolis**. Disponível em: <https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=22895&comp=&ano=2018&aba=js_textoOriginal>. Acesso em: 21 de agosto de 2018.

SAMPAIO, Cleuton. **Guia do Java: Enterprise Edition 5: desenvolvendo aplicações corporativas**. Rio de Janeiro: Brasport, 2007.

SOFTEXPERT. **Software para Gestão de Resíduos**. Disponível em: <<https://www.softexpert.com/pt-br/produto/gestao-residuos/>>. Acesso em: 13 de outubro de 2018.

SOUZA, Saulo Campos Nunes; IGARASHI, Wagner. **Web Design Responsivo no desenvolvimento de aplicações multi-dispositivos**. Disponível em: <<http://www.especializacaoemweb.uem.br/site/files/tcc/2012/Saulo%20Campos%20Nunes%20de%20Souza%20%20Web%20design%20responsivo%20no%20desenvolvimento%20de%20aplicacoes%20multi-dispositivos.pdf>>. Acesso em: 11 de junho de 2018.

TEXBRASIL. **Dados da Indústria Têxtil e de Confecção Referentes a 2017**. Disponível em: <<http://texbrasil.com.br/pt/imprensa/dados-da-industria-textil-e-de-confeccao-em-2015/>>. Acesso em: 13 de abril de 2018.

VG RESÍDUOS. **Plataforma para gerenciar, vender e comprar resíduos**. Disponível em: <<https://www.vgresiduos.com.br/>>. Acesso em: 13 de outubro de 2018.

Apêndice 1 – Página Inicial: versão *mobile*

QuansquiSobra
Sistema de Gestão de Resíduos Têxteis

Projeto

O objetivo do presente projeto é aliar o desenvolvimento do setor têxtil ao meio ambiente, possibilitando a gestão de resíduos têxteis provindos da indústria têxtil. Isso é feito identificando e organizando resíduos, em conformidade com as legislações vigentes e proporcionando o descarte adequado de resíduos.

Destinação

Em conformidade com a PNRS efetue a destinação adequada dos resíduos, encaminhando-os para reciclagem, reaproveitamento ou descarte ecologicamente correto, entre outros.

O sistema contém as seguintes funcionalidades:

- Gestão de resíduos e materiais têxteis
- Destinação de resíduos têxteis
- Monitoramento de Resíduos (*Dashboard*)
- Geração de relatórios

O sistema QuansquiSobra se destina a micro e pequenos empresários que desejam gerir o descarte de suas empresas em conformidade com a PNRS. Dessa forma, usuários podem integrar atividades de sua empresa, tais como a classificação e a destinação dos resíduos resultantes da produção da empresa. Para isso, basta efetuar o cadastro e utilizar o sistema gratuitamente.

Classificação

Em conformidade com a PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos), adicione, identifique e gereencie materiais que produzem resíduos através de sua classificação adequada.

Equipe QuansquiSobra - Alunos e professores do CEFET-MG Campus Divinópolis

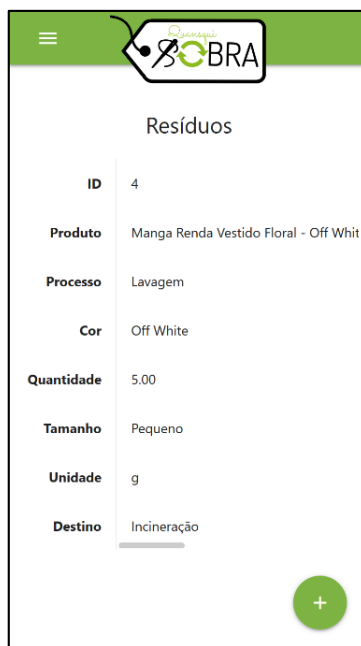
Maria Clara de Araújo Gontijo
Natán Julián Maciel Barzola Tabraj
Luís Augusto Mattos Mendes
Maria de Lourdes Couto Nogueira

Sobre quansquisobra@gmail.com

Apêndice 2 – Página Matérias Primas: versão *mobile*

ID	5	6
Nome	Sarja PU Premium	Tec. Renda Me
Composição	74.00% Viscose 23.00% Poliamida 3.00% Elastano	95.00% Poliam 5.00% Elastanc
Cor		Branco Off Wh
Quantidade	Preto	
Tamanho	1,00	2,00
Unidade	240	162
Custo	g/m ²	g/m ²
	100,00	90,00

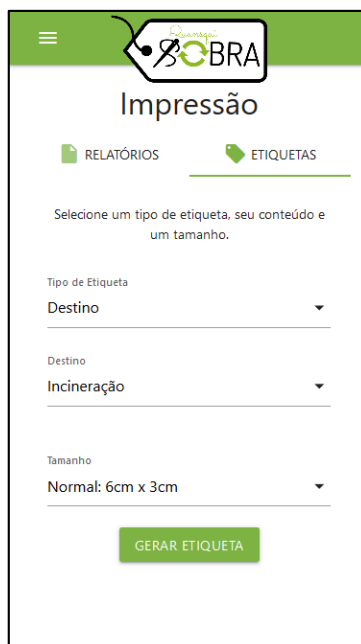
Apêndice 3 – Página Resíduos: versão *mobile*



Apêndice 4 – Página Relatórios: versão *mobile*




Apêndice 5 – Página Etiquetas: versão *mobile*



The screenshot shows a mobile application interface with a green header containing a menu icon and the Quansqui SOBRA logo. The main title is "Impressão". Below the title are two tabs: "RELATÓRIOS" and "ETIQUETAS", with "ETIQUETAS" being the active tab. A text instruction reads: "Selecione um tipo de etiqueta, seu conteúdo e um tamanho." Below this are three dropdown menus: "Tipo de Etiqueta" with the value "Destino", "Destino" with the value "Incineração", and "Tamanho" with the value "Normal: 6cm x 3cm". At the bottom is a green button labeled "GERAR ETIQUETA".

Apêndice 6 – PDF: exemplo de etiqueta

ID: 8 - Tule de Poliéster GH 1		
Cor: Preto	Tamanho: 96	
Quantidade: 1	Custo: R\$75,00	
Unidade: g/m²		
Descrição: Código do produto: M0710362		

Apêndice 7 – PDF: exemplo de relatório

ID	Produto de Origem	Processo de Origem	Cor	Quantidade	Tamanho	Unidade	Destino
4	Manga Renda Vestido Floral - Off White	Lavagem	Off White	5.00	Pequeno	g	Incineração
5	Calça Sairá Masculina - Preta	Corte	Preto	3.00	Médio	kg/cm ²	Artesanato
6	Blusa Tule Manga Longa Feminina - Preta	Silkagem	Preto	10.00	Médio	g/m ²	Incineração



Sistema QuansquiSobra Relatório de Resíduos

