

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

AGNES CAMILA NASCIMENTO DA FONSECA

**AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO AMBIENTAL DE
LAVANDERIAS DE BENEFICIAMENTO TÊXTIL EM
CARUARU-PE**

**RECIFE,
2017**

AGNES CAMILA NASCIMENTO DA FONSECA

**AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO AMBIENTAL DE
LAVANDERIAS DE BENEFICIAMENTO TÊXTIL EM CARUARU
– PE**

Relatório referente ao Programa de Iniciação Científica utilizado para a equiparação para o Estágio Supervisionado Obrigatório, apresentado à Universidade Federal Rural de Pernambuco, sob orientação do professor Romildo Morant de Holanda.

**RECIFE,
2017**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

F676a Fonseca, Agnes Camila Nascimento da
Avaliação de desempenho ambiental de lavanderias de
beneficiamento têxtil em Caruaru / Agnes Camila Nascimento da
Fonseca. – 2017.
28 f. : il.

Orientador: Romildo Morant de Holanda.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade
Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Tecnologia Rural,
Recife, BR-PE, 2017.
Inclui referências.

1. NBR ISO 14.031 2. Indicadores ambientais 3. Gestão
ambiental – Normas 4 . Meio ambiente – Normas I. Holanda,
Romildo Morant de, orient. II. Título

CDD 631



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COORDENADORIA GERAL DE PROGRAMAS ESPECIAIS

RELATÓRIO FINAL

PIBIC/CNPq/UFRPE; PIBIC/REUNI/UFRPE e PIC/UFRPE

1. IDENTIFICAÇÃO

ALUNA: AGNES CAMILA NASCIMENTO DA FONSECA

UNIVERSIDADE: Universidade Federal Rural de Pernambuco

PROGRAMA: PIBIC- Cnpq/UFRPE

ORIENTADOR: Romildo Morant de Holanda

DEPARTAMENTO ou UNIDADE ACADÊMICA/CURSO: Departamento de Tecnologia Rural (DTR)

Universidade Federal Rural de Pernambuco

Engenharia Agrícola e Ambiental

2. TÍTULO DO PROJETO

Avaliação de desempenho ambiental de lavanderias de beneficiamento têxtil em Caruaru.

3. TÍTULO DO PLANO DE TRABALHO

Avaliação de desempenho ambiental de lavanderias de beneficiamento têxtil em Caruaru.

4. RESUMO

As indústrias de confecção e têxtil atingiram desenvolvimento e expansão no agreste do estado de Pernambuco, o que desencadeou o surgimento das lavanderias industriais de peças de jeans, modificando positivamente a economia local e negativamente quanto a problemas de poluição ambiental. Este trabalho teve como objetivo a Avaliação de Desempenho Ambiental (ADA) de uma lavanderia industrial têxtil do município de Caruaru

em Pernambuco, através da aplicação da norma NBR ISO 14.031:2015 como forma de definir os indicadores ambientais. Como metodologia para este trabalho foram realizadas as referenciais bibliográficas, coleta dos dados para a montagem de indicadores alinhados as legislações ambientais e as boas práticas, através de visitas ao local para a identificação de fluxo de processos fabris, de tratamento e disposição de resíduos, assim como, levantamento de aspectos e impactos ambientais e índices de desempenho. Concluindo que a ADA facilita a tomada de decisões gerenciais e sendo um item de auto avaliação ambiental por meio da seleção de indicadores, coleta e análise de dados, de forma sistêmica com a fim de relatar, comunicar, analisar criticamente os pontos de melhorias.

5. INTRODUÇÃO

As indústrias de confecção e têxtil estão em fase de desenvolvimento em Pernambuco, com isso é a principal atividade industrial do agreste desse Estado, com concentração produtiva em Toritama, Santa Cruz do Capibaribe e Caruaru(SILVA et al., 2012).

O surgimento das lavanderias industriais de peças de jeans modificou de forma positiva a economia local e negativa quanto ao meio ambiente(SILVA; BARROS; REZENDE, 2005;SILVA et al., 2012; ALMEIDA, 2013).

Heizen (2011) afirma que com o passar do tempo, viu-se necessária à avaliação dos aspectos e impactos ambientais, o que trouxe para as organizações a necessidade de possuir um sistema de gestão ambiental, afim de que elas buscassem a sustentabilidade. Dessa forma, uma das medidas adotadas para isso foi à padronização por meio das normas. Assim, a ABNT NBR ISO 14031 tem como objetivo orientar uma Avaliação de Desempenho Ambiental (ADA) em uma organização, independente de suas características (ABNT, 2015).

É importante que as organizações busquem uma relação equilibrada com o meio ambiente, a partir das práticas de controle sobre os processos produtivos e uso de recursos naturais. Essa relação pode acarretar vários benefícios para a empresa, processos produtivos e para o produto.

6. REVISÃO

6.1 . Aspectos e impactos ambientais

O aspecto ambiental é o elemento das atividades ou produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente (CARDOSO et al., 2004). A ABNT

NBR ISO 14.031:2015 descreve aspecto ambiental um elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente (ABNT, 2015).

Enquanto que o impacto ambiental é qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica que resulte no todo ou em parte dos aspectos ambientais da organização (ABNT, 2015).

Quando se faz o levantamento dos aspectos e impactos ambientais e com isso o planejamento ambiental, podem-se aderir instrumentos que evitem ou atenuem tais impactos, e com isso mitigar os danos ambientais e custos relacionados (BACCI, 2006). A NBR ISO 14001 destaca: “A organização deve estabelecer e manter procedimentos para identificar os aspectos ambientais de suas atividades, produtos ou serviços que possam por ela ser controlados e sobre os quais se presume que ela tenha influência, a fim de determinar aqueles que tenham ou possam ter impacto significativo sobre o meio ambiente”.

A metodologia utilizada para o levantamento de aspectos e impactos consiste primeiramente em selecionar os processos produtivos da organização, e separar os possíveis impactos gerados, podendo eles ser reais ou potenciais, relacionados a cada aspecto caracterizado (BACCI, 2006). A norma NBR ISO 14001 prescreve etapas para fazer o levantamento dos aspectos e impactos ambientais, sendo elas identificação dos aspectos ambientais por atividade, produto ou serviço, identificação dos impactos ambientais por aspecto identificado, avaliação da significância dos impactos identificados e atribuição da significância do aspecto em função da avaliação dos impactos associados.

6.2 Avaliação de desempenho Ambiental

A Avaliação de Desempenho Ambiental (ADA) auxilia a organização, a fim de analisar o status de seu desempenho ambiental e identificar setores onde melhorias são relevantes, sendo considerado um processo interno de gestão por meio de uma ferramenta com finalidade de oferecer as organizações informações para determinar o desempenho ambiental e com isso cumprir critérios estabelecidos (ABNT, 2015).

Para atingir essa relação de sustentabilidade a ADA e seus indicadores ajudam no modo de que a empresa se mantenha nos parâmetros desejados. Possuindo duas categorias gerais, a NBR ISO 14031, destaca na avaliação de desempenho ambiental (ADA), os Indicadores de Condição Ambiental (ICA) e Indicador de Desempenho Ambiental (IDA) (FIESP, 2004).

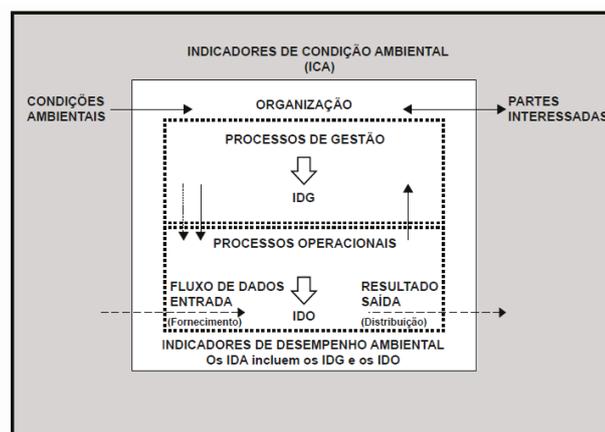
Porém, a sistemática não define o desempenho ambiental da empresa, mas serve como apoio e abordagem para a ADA, montando indicadores, a fim de cumprir seus compromissos, requisitos legais, prevenção de poluição e melhoria contínua.

Nos indicadores de condições ambientais, ICA, o objetivo é obter informações sobre as condições do meio ambiente que a organização possa impactar, levando em consideração os impactos reais ou iminentes, visto que a norma aconselha a utilização dos ICA para calcular a linha de base, monitorar tendências, estabelecer limites de poluentes e criar incentivos (ABNT, 2015).

As informações fornecidas pelos Indicadores de Desempenho Ambientais (IDA) são sobre a gestão dos aspectos ambientais significativos e os efeitos dos programas de gestão ambiental na corporação (ABNT, 2015). Em geral os IDA são classificados em mais dois indicadores, sendo eles, o de desempenho de gestão, IDG, que tem como meta fornecer dados sobre os esforços do órgão na gestão que influenciam o seu desempenho ambiental, e o outro indicador é de desempenho operacional, IDO, no qual o seu interesse é nas ações do andamento produtivo da empresa com foco no seu desempenho ambiental (FIESP, 2004).

Os ICAs são relativos à organização, porém demonstra características quanto a condições ambientais externas a organização (Figura 1).

Figura 1 Fluxograma de indicadores de condições ambientais



Legenda

- fluxo de informação
- - - - - fluxo de entrada e saída relacionado às operações da organização
- fluxos de decisão

Os indicadores pela ABNT 14.031:2015 estão agrupados conforme o tipo (Quadro 1).

Quadro 1 Divisões dos Indicadores de acordo com a NBR ISO 14031

Categoria	Tipo	Aspecto Ambiental
Indicador de Desempenho Ambiental (IDA)	Indicador de Desempenho Operacional (IDO)	Consumo de energia
		Consumo de matéria prima
	Indicador de Desempenho de Gestão (IDG)	Consumo de materiais
		Gestão de resíduos sólidos
Indicador de Condição Ambiental (ICA)	Índice de qualidade da água; Índice da qualidade do ar	

As organizações que se submetem a avaliação por indicadores, realizam um monitoramento periódico dos indicadores, garantindo o seu melhoramento e competitividade em relação a outras empresas, as que não possuem essa rotina podem não estar gerenciando o seu sistema de gestão ambiental de maneira adequada ou até mesmo o seu desempenho (CAMPOS; MELO, 2008).

7 OBJETIVO

7.1. Geral

Avaliar o desempenho ambiental de uma lavanderia industrial têxtil do município de Caruaru em Pernambuco, com a aplicação da norma NBR ISO 14.031:2015 para a definição dos indicadores ambientais.

7.2. Específico

- .Levantar de legislação ambiental para o ambiente estudado;
- .Identificar fluxo de processos fabris e de destinação de resíduos em uma lavanderia;
- .Realizar levantamento de aspectos e impactos ambientais de uma lavanderia;
- .Selecionar e definir critérios de Indicador de Condição Ambiental (ICA) e o Indicador de Desempenho Ambiental (IDA) referentes a processos, resíduos e impactos gerados

(efluentes, sólidos e gases), e sua relação com aspectos sociais e econômicos incluindo fórmula, periodicidade e limites de controle;

.Coletar dados relevantes aos indicadores, analisar e converter dados em informações;

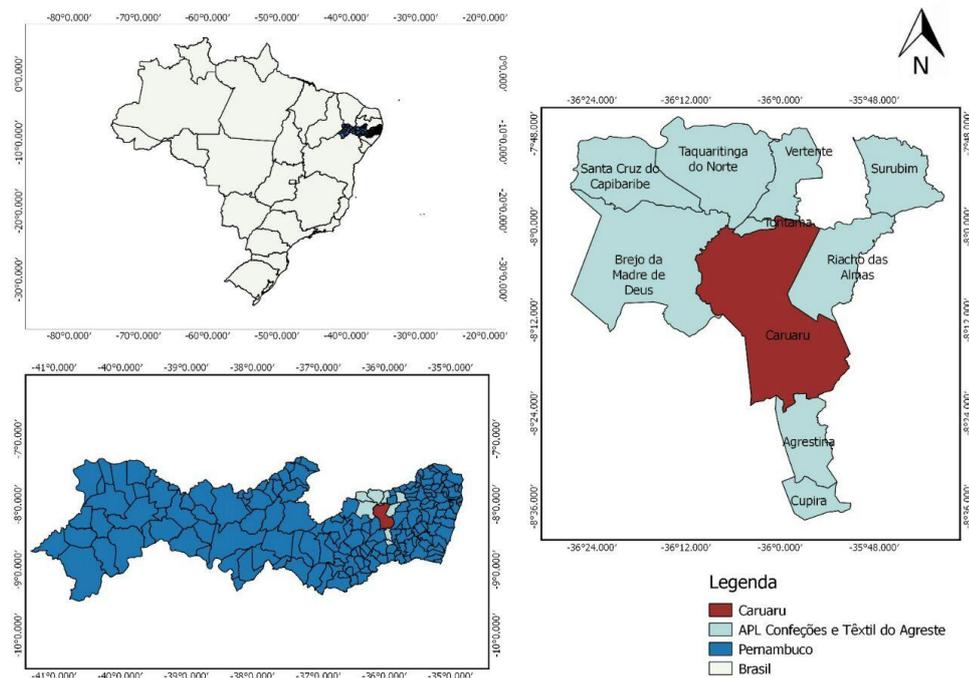
.Avaliar o desempenho ambiental com base em parâmetros coletados em legislações práticas.

8. MATERIAIS E MÉTODOS

8.1. Caracterização do local de estudo

A cidade de Caruaru está localizada no agreste pernambucano a uma distância de 135 km de Recife. A escolha da localidade foi motivada pela concentração de industriais de beneficiamento têxtil do jeans e pelo Arranjo Produtivo Local (APL) têxtil existente que também abrange outros municípios (Figura 2).

Figura 2 Caracterização da área de estudo



Com estrutura montada a 8 (oito) anos, a lavanderia visitada, possui a classificação de uma lavanderia de médio porte, por ser comercial e possuir 32 funcionários, segundo o SEBRAE. Nessa empresa eles não confeccionam o jeans, as peças cruas vêm de Toritama, prontas para ser realizado o beneficiamento.

A lavanderia estudada dispõe de área de instalações de cerca de 2.000m², com produção média de entre 10.000 a 50.000 peças mensais, classificada como empresa de pequeno porte pelo cadastro de Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ). Estando legalmente constituída, possui quadro funcional com 32 funcionários, sendo três colaboradores da área administrativa.

Quanto à infraestrutura, conta com maquinário para lavagem, secagem, centrifugação das peças e caldeira para geração de vapor, com manutenção preventiva programada anualmente. Em relação aos resíduos, a lavanderia apresenta uma estação de tratamento primário de efluente e posterior destinado ao rio local, no caso rio Ipojuca, e área composta de leito de secagem de lodo, além de área de 16m² de área destinada a estocagem provisória do lodo. Os resíduos sólidos finais deste processo são destinados a um aterro sanitário.

A fonte energética empregada pela lavanderia advém da concessionária local para as instalações dos equipamentos do processo, além do uso de lenha para a queima na caldeira. A energia térmica proveniente da queima da lenha é consumida no aquecimento da água, que será utilizada nos processos de lavagem (BRITO, 2013).

8.2. Levantamento de leis ambientais

Foi realizado levantamento das leis pertinentes no âmbito federal, estadual e municipal por meio de consulta aos sites oficiais dos órgãos legais.

8.3. Coleta de dados

As visitas técnicas foram realizadas entre outubro de 2016 a março de 2017, para a realização da coleta de dados.

Para a identificação do fluxo do processo, realizou-se um levantamento de dados, por meio de registros fotográficos e entrevistas semi-estruturadas com roteiro temático desenvolvido por temas geradores, subsidiando novos questionamentos, a partir das respostas informadas (TRIVIÑOS, 1987). A partir disso, empregaram-se técnicas de mapeamento de processo e gerou-se um fluxograma no Microsoft Visio 2013, fornecendo uma representação gráfica das fases que compõem um processo, de forma a permitir uma visão global e das características que compõem as etapas, levando em consideração as entradas e saídas (SELEME; STADLER, 2010).

Com base nas fotografias e auxílio das informações do fluxograma foram identificados os resíduos e gerada uma tabela com a destinação dos resíduos. Gerando a identificação dos riscos e perigos causadores dos impactos ambientais gerando a tabela de aspectos e impactos ambientais.

Com base nas informações coletadas nas visitas de campos e referências bibliográficas relativas aos temas foi realizada a montagem de indicadores. Estabelecido um indicador com objetivo, fórmula, periodicidade de medição para cada grupo estabelecido na metodologia da ADA pela ABNT NBR 14.031:2015, no qual foi estabelecido um quadro denominado Quadro de indicadores básico da ADA para lavanderias de jeans.

Foram coletados dados iniciais informados para lavanderias, e dados de IBGE disponíveis quando a qualidade da água do rio local, retirados do Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA) para Índice da qualidade da Água (IQA) na bacia do Rio Ipojuca.

9. RESULTADOS

9.1 . Legislação Ambiental para o ambiente estudado

Quanto às políticas nacionais relativas ao objeto estudado temos a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), lei n. 6.938 de 31 de agosto de 1981, que determina os instrumentos de defesa do meio ambiente, estabelecem normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente com vistas ao uso racional dos recursos ambientais (BRASIL, 1981). Essa lei estabelece o potencial de poluição e grau de utilização de recursos naturais da indústria têxtil como médio de uma forma geral entre as diversas atividades nessa indústria, porém não é observando nessa lei os impactos que subsetores podem ocasionar em um corpo-hídrico (BRASIL, 1981).

No tocante, ao uso racional dos recursos naturais podemos observar a Política Nacional dos Recursos Hídricos (PNRH), lei n. 9.433 de 8 de janeiro de 1997, no qual a água é tratada como um recurso limitado e assim a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas (BRASIL, 1997).

A geração de resíduos sólidos que tem gestão através das diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), lei n. 12.305 de 2 de agosto de 2010, que determina a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos dos grandes geradores, com a determinação da

redução, da reutilização, reciclagem e tratamento de resíduos antes de sua disposição final (BRASIL, 2010).

A lei n. 1.413 de 14 de agosto de 1975 que dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente provocada por atividades industriais, regulamentando a prevenção ou remediação da poluição e contaminação do meio ambiente (BRASIL, 1975).

Os impactos ambientais quanto ao processo de beneficiamento de jeans são considerados um fator negativo ao Arranjo Produtivo Local (APL) (SILVA; BARROS; REZENDE, 2005), dessa forma a resolução Conama n. 1, de 23 de janeiro de 1986, dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental (CONAMA, 1986).

A resolução Conama n. 237, de 19 de dezembro de 1997, a qual dispõe sobre procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental, incluindo a indústria têxtil, inclusive o acabamento realizado pelas lavanderias industriais, como passíveis de licenciamento ambiental (CONAMA, 1997).

A resolução Conama n. 357 de 17 de março de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para seu enquadramento bem como estabelece as condições padrões de lançamento de efluentes (CONAMA, 2005).

A lei municipal de Caruaru n. 5.058, de 25 de novembro de 2010, trata do licenciamento ambiental e as infrações municipais, determinando que o licenciamento ambiental e a fiscalização ambiental são geridos pela Secretaria Municipal de Infraestrutura e Políticas Ambientais Municipais em poder da Política Ambiental Municipal, estabelecendo que todas as atividades industriais são sujeitas a licenciamento ambiental (CARUARU, 2010).

Um ponto significativo quanto as lavanderias em Caruaru, deu-se em 2012, por meio do Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) firmado entre as lavanderias e o Ministério Público de Pernambuco (MPPE), no qual o ministério público convocou as lavanderias industriais para a celebração do documento para adequação leis ambientais vigentes, visando minimização da poluição (JERONIMO, 2016).

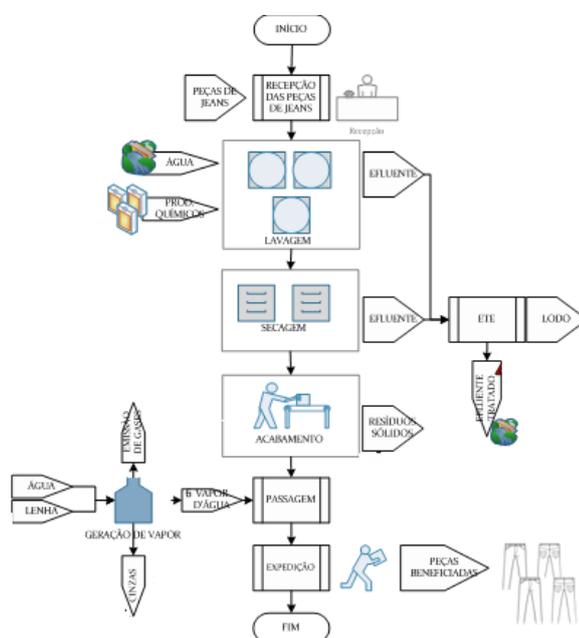
O compromisso do município com o meio ambiente também é estabelecido na Lei Orgânica do Município de Caruaru, publicada em 17 de julho de 2014, instituindo a licença ambiental para o funcionamento ambiental (CARUARU, 2014). Essa lei também define como área de Preservação Permanente (APP) o rio Ipojuca em sua Seção V, Política Ambiental (CARUARU, 2014). O que reforça o estabelecido pelo Plano Diretor municipal, lei

complementar 005 de 2004, por meio de delimitações das Zonas de preservação Ambiental (CARUARU, 2004).

9.2 Mapeamentos dos processos produtivos

Com a chegada das peças cruas na lavanderia, acontece a recepção, onde elas são contadas e separadas em lotes, que possuem a peça piloto em destaque com a devida identificação (figura 3).

Figura 3 Mapeamento dos processos produtivos da lavanderia



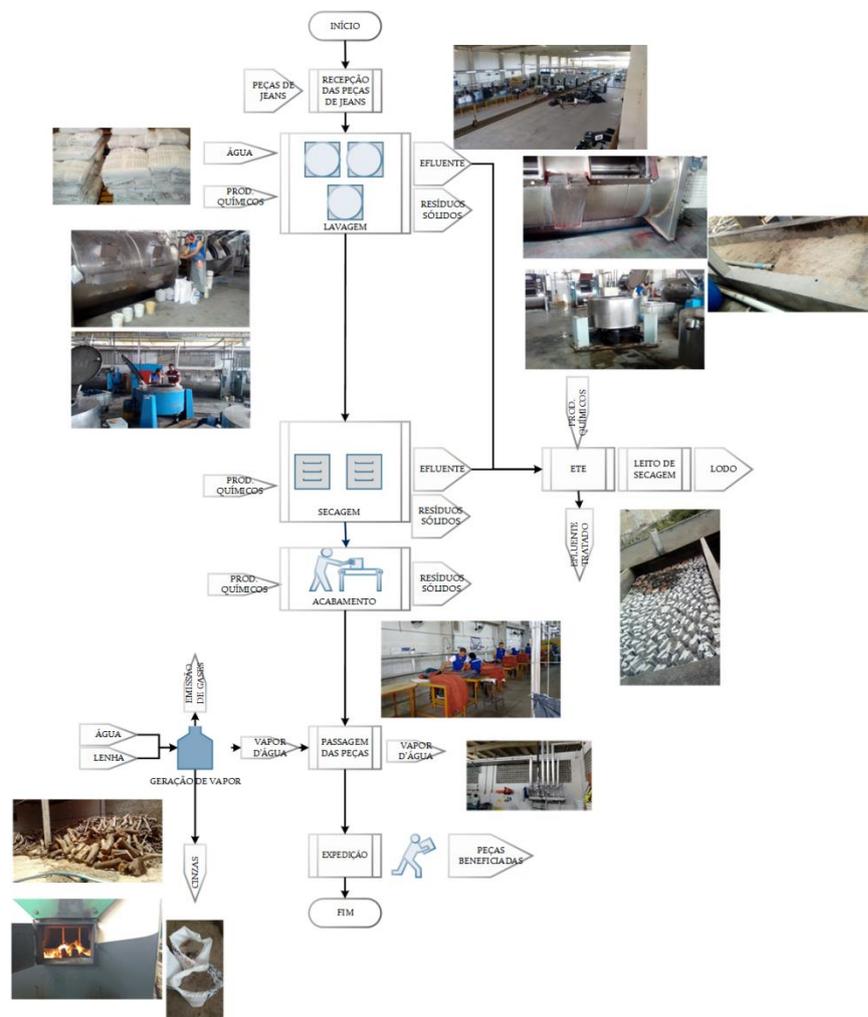
De forma simplificada, pode-se descrever o processo de beneficiamento das peças de jeans na lavanderia estudada, iniciando pela recepção do produto bruto, dando start ao processo. A primeira atividade produtiva é a lavagem, na qual as peças são inseridas nas máquinas de lavar de porte industrial, sucedendo a desengomagem, o alvejamento e a coloração, com a ação de produtos químicos. As peças podem passar por quantas lavagens forem necessárias, a fim de alcançar as solicitações dos clientes. Posteriormente, segue para a secagem e centrifugação, atividades que promovem a retirada da umidade, tornando a peça seca para a execução do acabamento. São vários os tipos de acabamento, inclusive o efeito used, que permite a descoloração de parte da peça, utilizando componentes químicos. Após

esse efeito, o produto segue novamente para a lavagem, neutralizando os produtos químicos e acrescentando amaciantes. No momento em que as peças são consideradas acabadas, seguem para a passagem com o ferro a vapor (oriundo das produções das caldeiras).

9.3. IDENTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS

Como resultado, foi elaborado fluxograma agrupado com imagens fotográficas representativas dos resíduos (Figura 4).

Figura 4. Fluxograma do mapeamento dos processos produtivos da lavanderia com identificação dos resíduos



De forma descritiva foi montado o quadro para identificação dos resíduos sua disposição e o tratamento indicado (Quadro 2).

Quadro 2. Resíduos gerados

Resíduo	Acondicionamento	Coleta	Disposição	Recuperação	Tratamento indicado
LODO	Sacos de raffia	Leito de secagem	Aterro sanitário	Rastreio por romaneio	Incorporação em outro processo fabril
CINZAS	Bombonas	Caldeiras	Aterro sanitário	Rastreio por romaneio	Incorporação em outro processo fabril
BOMBONAS / SACOS DE QUÍMICOS	Local de estocagem	Ambiente fabril	Aterro sanitário	Rastreio por romaneio	Logística reversa
FLAPOS DE JEANS	Baldes de 5litros	Ambiente fabril	Aterro sanitário	Rastreio por romaneio	Separação para reciclagem

Ao realizar o mapeamento dos processos produtivos da lavanderia de beneficiamento jeans em estudo, foi possível realizar a observação dos resíduos gerados por cada processo. Em seguida, gerou-se um fluxograma e um quadro identificando os resíduos e possíveis tratamentos.

A primeira etapa que se observou a presença de resíduos foi na lavagem, onde são utilizados água e produtos químicos, e como resultado de resíduos entrou-se efluente e resíduos sólidos. Esse efluente foi destinado à estação de tratamento presente na própria lavanderia.

Em seguida, na secagem, novamente encontrou-se a presença de efluente e resíduos sólidos como resultado do processo, onde utilizou produtos químicos para completar essa fase. Esse efluente também será destinado a estação de tratamento. Na fase do acabamento, o resíduo sólido encontrado só foi os resíduos sólidos. No processo do acabamento do jeans, utiliza-se produtos químicos e seu resíduo será sólido.

Os efluentes gerados nas etapas citadas são tratados na estação de tratamento da lavanderia que utiliza produtos químicos para gerar efluentes tratados, que será reutilizado na lavanderia ou descartado no Rio Ipojuca que se encontra próximo à mesma. A estação de tratamento também irá gerar o lodo através do leito de secagem, que será destinado ao aterro sanitário, o tratamento indicado para esse lodo seria a incorporação em outro processo fabril.

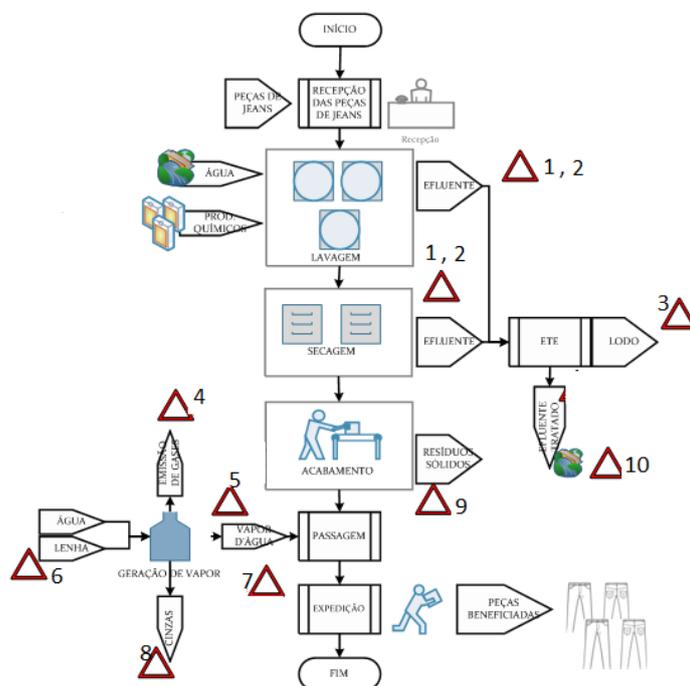
A lavanderia de estudo funciona uma parte com energia térmica, para essa geração de energia, utiliza-se água e lenha, que ao ser combinada na caldeira, gerará três resíduos, emissão de gases, cinzas e vapor d'água. A emissão de gases é desprezada, o vapor d'água é utilizado na passagem das peças, e depois descartado. As cinzas são coletadas nas caldeiras e destinadas também ao aterro sanitário.

Os resíduos sólidos encontrados nos processos são bombonas/sacos de químicos e fiapos de jeans, ambos irão ao aterro sanitário. O tratamento indicado para as bombonas/sacos químicos é a logística reversa e para os fiapos de jeans é a separação para a compostagem/reciclagem.

9.4 Aspectos e Impactos Ambientais na Lavanderia

De posse das informações obtidas por meio do mapeamento dos processos e dos resíduos, foi possível determinar os aspectos da lavadeira (figura 5).

Figura 5. Fluxograma do mapeamento dos processos produtivos com identificação dos aspectos ambientais.



Foram identificados 10 aspectos que poderão gerar impactos ao meio ambiente e agrupados de acordo com o grupo de aspectos pela ADA (ABNT, 2015) observa-se 5 desses na área de geração de vapor e (quadro 3).

Quadro 3. Identificação dos processos produtivos e seus aspectos e impactos.

PROCESSO	ITEM	ASPECTO	GRUPO DE ASPECTOS PELO ADA (ABNT, 2015)	IMPACTO
LAVAGEM / SECAGEM	1	VAZAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS	CONSUMO DE MATERIAIS	CONTAMINAÇÃO DE CORPOS HIDRÍCOS E SOLO
	2	USO NÃO RACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA	CONSUMO DE ENERGIA	DESPERDÍCIO DE ENERGIA
	3	USO NÃO RACIONAL DE ÁGUA	CONSUMO DE MATERIAIS	DESPERDÍCIO DE ÁGUA
ETE	4	DISPOSIÇÃO INADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (LODO)	GESTÃO DE RESÍDUOS	CONTAMINAÇÃO DO SOLO
GERAÇÃO DE VAPOR	5	LIBERAÇÃO DE GASES	CONDIÇÃO DO AR	CONCENTRAÇÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA
	6	LIBERAÇÃO DE VAPOR	CONDIÇÃO DO AR	PROVOCAR ILHA DE CALOR
	7	AQUISIÇÃO DE LENHA FORA DA LEIS AMBIENTAIS	CONSUMO DE MATERIAIS	DESMATAR A FLORA LOCAL
	8	ESTOURAR A CALDEIRA	-----	MORTE E DANOS MATERIAIS
	9	DISPOSIÇÃO INADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (CINZAS)	GESTÃO DE RESÍDUOS	CONTAMINAÇÃO DO SOLO
ACABAMENTO	10	DISPOSIÇÃO INADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (RETALHOS)	GESTÃO DE RESÍDUOS	CONTAMINAÇÃO DO SOLO
RIO	10	DESTINAÇÃO DE EFLUENTE CONTAMINADO	CONDIÇÃO DA ÁGUA	CONTAMINAÇÃO DE CORPOS HIDRÍCOS

No processo de lavagem e secagem os aspectos e impactos são similares (1, 2 e 3), sendo eles dois de consumo de materiais e um de consumo de energia. Importante, o consumo de água, mesmo sendo um recurso natural, para estudo foi considerado como material. No segundo processo, referente à Estação de Tratamento de Efluente (ETE), foi somente

vislumbrado um grupo de aspecto, referente à gestão de resíduos, afetando principalmente o solo. O terceiro aspecto, geração de vapor, foi o processo com maior quantidade de aspectos inseridos, o que o eleva à processo mais impactante; dentre os aspectos dois são referentes à condição do ar, um deles relacionados à consumo de materiais e gestão de resíduos; o aspecto referente à estouro da caldeira não se contemplou grupos de aspectos pelo fato de ser uma medida de segurança. Os dois últimos processos, acabamento e rio, possuem apenas um aspecto cada, sendo disposição inadequada de resíduos sólidos e destinação de efluente contaminado, respectivamente.

9.5 – Indicadores

Com base nos aspectos e impactos identificados no quadro 3, foi estabelecido o quadro 4 com consumos e quantidade por peças produzidas, em entrevista foi identificada quantidade média de produção de 40.000peças de jeans ao mês o que embasou os resultados.

Quadro 4. Fórmulas dos indicadores

Aspecto Ambiental (ADA)	Indicador	Fórmula	Periodicidade
Consumo de energia	1. Energia elétrica	$ce = \frac{\text{consumodeenergia}(Kwh)}{\text{quantidadedepeças}(pç)}$	anual
Consumo de materiais	Consumo de lenha	$clen = \frac{\text{quantidadedelenha}(ton)}{\text{quantidadedepeças}(pç)}$	mensal
	Consumo de água	$ch2o = \frac{\text{quantidadedeágua}(l)}{\text{quantidadedepeças}(pç)}$	mensal
	Consumo de corante	$cc = \frac{\text{quantidadedecorante}(g)}{\text{quantidadedeágua}(l)}$	mensal
Gestão de resíduos sólidos	Quantidade de lodo	$cl = \frac{\text{quantidadedelodo}(kg)}{\text{quantidadedepeças}(pç)}$	trimestral
	Quantidade de cinzas	$cci = \frac{\text{quantidadedecinzas}(l)}{\text{quantidadedepeças}(pç)}$	mensal
Índice de qualidade da água		Índice do SIDRA	anual
Índice de qualidade do ar		Não foi estabelecido indicador para qualidade do ar	

Não foi estabelecido indicador para matéria-prima visto a inexistência desse recurso, existe a presença do sub-produto o jeans, na forma de resíduo de fiapos de linhas, não sendo uma atividade da lavanderia o corte e costura do jeans.

Indicador 1 – Energia elétrica

Para o consumo de energia foi aplicado à fórmula estabelecida $ce = \frac{\text{consumodeenergia}(Kwh)}{\text{quantidadedepeças}(un)}$, durante a coleta de dados foi disponibilizada pela lavanderia a conta de energia do mês de novembro/2016 e assim foi possível obter, os consumos de 12 meses, apresentados na tabela 1.

Tabela 1. Consumo de energia

Mês/Ano	kWh
Novembro (2015)	9278
Dezembro (2015)	10797
Janeiro (2016)	5902
Fevereiro (2016)	6548
Março (2016)	10535
Abril (2016)	11845
Mai (2016)	13067
Junho (2016)	13661
Julho (2016)	13476
Agosto (2016)	14511
Setembro (2016)	14432
Outubro (2016)	14955
Novembro (2016)	16131
Média	11934

A média de consumo é de 11.934kwh, com a aplicação da fórmula para 40.000peças, o 0,30kwh/pç, financeiramente representando cerca de R\$ 0,25 por peça trabalhada, compatível com o resultado apresentado por Pietrobon et al. (2002) com consumo de 20.916 kwh/mês para 80.000peças ao mês, 0,26kwh/pç.=

Indicador 2 – Consumo de lenha

A lavadeira estudada para o mês de novembro/2016 consumiu 80 toneladas de lenha, para 40.000 peças por mês.

Com a aplicação da fórmula do indicador temos:

$$clenha = \frac{\text{quantidadedelenha}(kg) \cdot 80.000}{\text{quantidadedepeças}(pç) \cdot 40.000} = 2kgporpeça .$$

Pietrobon et al. (2002), ao estudar o mesmo consumo para uma lavanderia em Maringá-PR, identificou 156 m³/mês para 80.000 peças (1,32 kg por peça), valor abaixo do identificado, essa variação pode estar relacionada ao tipo de madeira ou a caldeira utilizada.

Indicador 3 – Consumo de água

Foi registrado o consumo de 1.500.000 litros de água adquiridos por caminhão-pipa para o mês de novembro de 2016. Ao aplicar a fórmula de indicadores, temos:

$$ch2o = \frac{\text{quantidade de água}(l)}{\text{quantidade de peças}(pç)} = \frac{1.500.000l}{40.000pç} = 37,5l \text{ por peças}$$

Siqueira e Hilário (2016), estimaram em Toritama são confeccionados 800.000 peças por mês e que, para cada peça produzida, são gastos 10 a 40 litros de água corroborando com o resultado encontrado de 37,5l por peças.

Segundo Lorena et al. (2016) a gestão da água é um fator importante na cidade de Caruaru, passa por períodos de longa estiagem, que acarreta na diminuição do nível de água dos reservatórios da cidade. Jerônimo (2016) comenta que a quantidade de água para a lavagem do jeans depende da tecnologia utilizada pela indústria.

Além da utilização de grande quantidade de água no seu processo de beneficiamento, com utilização de 70 e 150 litros de água para o beneficiamento de 1kg de tecido seco que são descartados ao fim do processo com cargas químicas (ALLÈGRE, et al., 2006).

Indicador 4 – Consumo de corante

O consumo de corante foi considerado de uma forma geral para todo o corante aplicado na lavanderia pela dosagem vista a proporção aplicada para o tingimento, gerando a qualidade de 1 grama por 1 litro de água. Porém para um estudo detalhado será necessário quantificar os corantes por tipo, promovendo uma identificação mais adequada.

Indicador 5 - Quantidade de lodo

A cada 3 meses são destinadas para 2 toneladas de lodo para o aterro sanitário, dado para os meses de set a nov/2016. Sendo a quantidade de peças produzidas no mês de novembro de 2016, 40.000 peças de jeans por mês, em 3 meses 120.000 peças. Souto (2017) identificou em lavanderias estudadas uma média de 1,5 toneladas por mês na cidade de Caruaru.

$$cl = \frac{\text{quantidadedelodo}(kg)}{\text{quantidadedepeças}(pç)} = \frac{2.000kg}{120.000pç} = 0,017 kg/pç$$

São 17g de lodo para cada peça de jeans lavada, representando cerca de 3% do peso de 1 peça com estimativa média de peso de 500g, a quantidade por dia é 33 kg por dia. Conforme Pietrobon et al. (2002) a quantidade de lodo gerada pelo leito de secagem é calculada em 350kg por dia, quantidade superior ao encontrado, essa divergência deve ser analisada criteriosamente em estudos futuros.

Indicador 6– Quantidade de cinzas

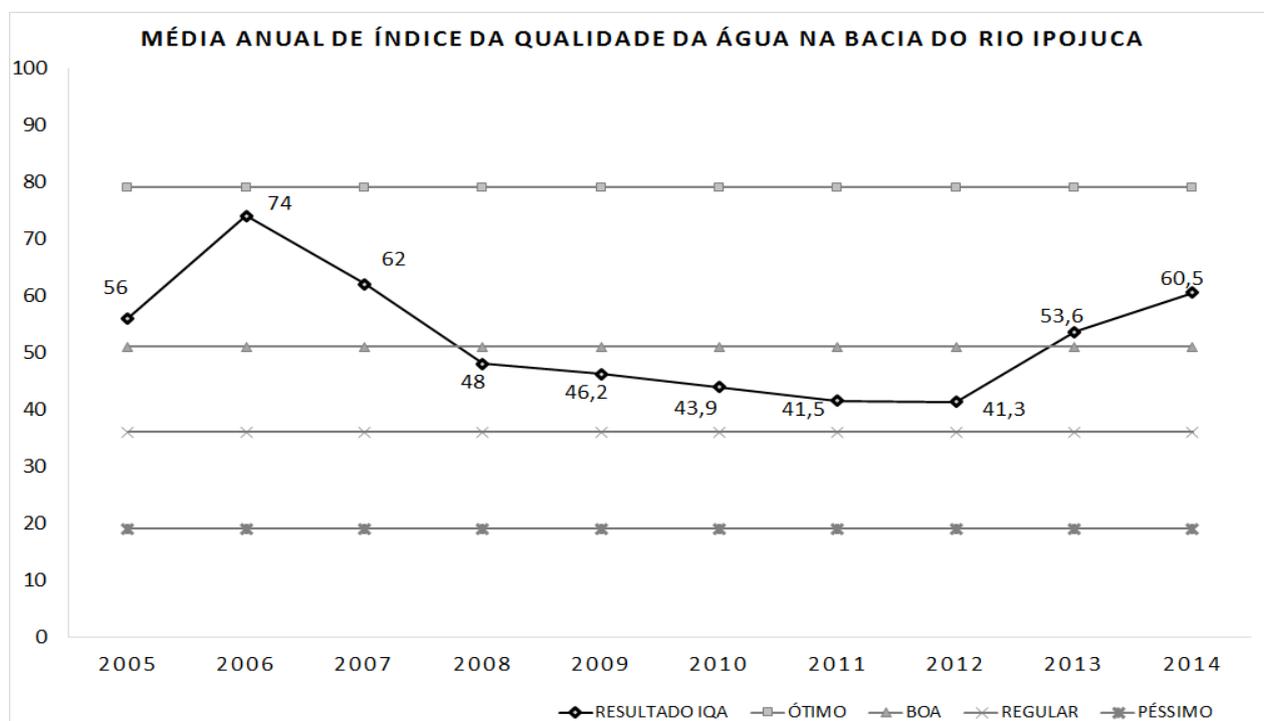
O indicador de quantidade de cinza foi medido apenas para o mês de junho/2016, com valor representativo de 300 litros, visto que são acondicionados em bombonas. Com a aplicação da fórmula, foi obtido um indicador de 0,0075l por peças.

$$cci = \frac{300l}{40.000pç} = 0,0075 l/pç$$

Indicador 7 – Índice da qualidade da água

O índice de qualidade da água é o resultado da média anual em pontos de coleta definidos pela Agência Estadual de Meio Ambiental (gráfico 1)..

Gráfico 1. Média anual do IQA (Índice da Qualidade da Água).



Classificação do Índice de Qualidade da Água - Ótima $79 < IQA \leq 100$, Boa $51 < IQA \leq 79$, Regular $36 < IQA \leq 51$, Ruim $19 < IQA \leq 36$, Péssimo $IQA \leq 19$ (Fonte: SIDRA, 2016).

Em consequência da falta de planejamento urbano e da ausência de sistema de coleta e tratamento adequado de esgoto sanitário, o rio recebe forte carga poluidora, além da poluição decorrente do lançamento de esgotos domésticos, também sofre com o lançamento de efluentes industriais (SRH, 2010). Quanto ao grau poluidor, temos a destinação do efluente bruto ou tratado aos corpos do rio Ipojuca na cidade de Caruaru (JERÔNIMO, 2016).

As lavanderias industriais estão sendo responsáveis por parte da degradação ambiental do rio Ipojuca, que corta a cidade e recebe os resíduos químicos provenientes do processo de beneficiamento do jeans (SILVA et al., 2012).

Com resultado geral temos o quadro 5, foram definidos 7 indicadores, sendo 5 em relação da quantidade de peças produzidas.

Quadro 5. Quadro geral de resultados.

ADA		Indicador	Fórmula	Resultado do Novembro/2016
IDA	IDO	1. Energia elétrica	$ce = \frac{\text{consumo de energia (Kwh)}}{\text{quantidade de peças (pç)}}$	0,30kwh / pç
		2. Consumo de lenha	$clen = \frac{\text{quantidade de lenha (t)}}{\text{quantidade de peças (pç)}}$	2 kg / pç
	IDG	3. Consumo de água	$ch2o = \frac{\text{quantidade de água (l)}}{\text{quantidade de peças (pç)}}$	37,5l / pç
		4. Consumo de corante	$cc = \frac{\text{quantidade de corante (g)}}{\text{quantidade de água (l)}}$	1 g / litro de água
		5. Quantidade de lodo	$cl = \frac{\text{quantidade de lodo (kg)}}{\text{quantidade de peças (pç)}}$	17g / pç
		6. Quantidade de cinzas	$cci = \frac{\text{quantidade de cinzas (l)}}{\text{quantidade de peças (pç)}}$	0,0075l/pç
ICA		7. Índice Qualidade da Água	SIDRA	60,5 (ano 2014)

10 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

ATIVIDADES		ANO 2016 / 2017												
		ago	set	out	nov	dez	jan	fev	Mar	abr	mai	jun	jul	ago
Revisão e atualização bibliográfica	P	x	x	x	x	x	x	x	X	x	x	x	x	x
	R	<input checked="" type="checkbox"/>												
Mapeamento de processos	P				x	x								
	R			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								
Mapeamento de destinação de resíduos	P				x	x								
	R				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								
Levantamento de Aspectos e Impactos Ambientais	P					x	x							
	R					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
Coleta de dados	P					x	x							
	R					<input checked="" type="checkbox"/>								
Análise dos resultados	P							x	X					
	R							<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Elaboração de artigos	P										x		x	
	R										<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
Relatório parcial 2016/2017	P								X					
	R								<input checked="" type="checkbox"/>					
Relatório final 2016/2017	P												x	
	R												<input checked="" type="checkbox"/>	
Apresentação da vídeo-aula para Youtube	P												x	
	R												<input checked="" type="checkbox"/>	
Apresentação oral do relatório Final 2016/2017	P													x
	R													

X – previsto realizado

11 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A avaliação de desempenho ambiental pela norma NBR ISO 14.001 para a lavanderia de jeans demonstrou aplicação simples e prática, os indicadores gerados podem ser classificados com indicadores de sustentabilidade, por sua agregação a valores financeiros e seu benefício a sociedade.

A ausência de base histórica para comparação dos resultados dificulta a identificação do nível de desempenho ambiental da lavanderia. Assim, ferramentas como lista de verificação, formulários e capacitação para a coleta de dados podem auxiliar na geração de base de dados, e promover melhorias para cada indicador monitorado.

12 BIBLIOGRAFIA

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 14001: Sistemas de Gestão Ambiental: Especificação e Diretrizes para Uso:, ABNT, Rio de Janeiro, 1996.

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO 14031/2015: Gestão Ambiental - Avaliação de desempenho ambiental. Rio de Janeiro, 2015.

ALLÈGRE, C.; MOULIN, P.; MAISSEU, M.; CHARBIT, F. Treatment and reuse of reactive dyeing effluents. *Journal of Membrane Science*. v. 269, p. 15-34, 2006.

BACCI, D. L.C. ; LANDIM, P. M. B. ; ESTON, S. M. Aspectos e impactos ambientais de pedreira em área urbana. *Revista Escola Minas* vol.59 no.1 Ouro Preto Jan./Mar. 2006.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Agenda 21 brasileira: ações prioritárias. Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da agenda 21 nacional. 2. ed. Brasília, DF. Ministério do Meio Ambiente, 2004. 158 p.

BRASIL, Presidência da República. Decreto-Lei n. 1413, de 14 de agosto de 1975. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Poder Executivo, Brasília, DF, 14 de ago. 1975.

BRASIL, Presidência da República. Lei federal n. 12.305. Política Nacional de Resíduos Sólidos, de 02 de agosto de 2010. Brasília, DF.

BRASIL, Presidência da República. Lei federal n. 6.938. Política Nacional do Meio Ambiente, de 31 de agosto de 1981. Brasília, DF.

BRASIL, Presidência da República. Lei federal n. 9.433. Política Nacional de Recursos Hídricos, de 08 de janeiro de 1997. Brasília, DF.

BRASIL, Presidência da República. Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 13 de fev. 1998.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF. Senado Federal. Centro Gráfico, 1988. 292 p.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.

BRITO, G. A. Sustentabilidade: um desafio para as lavanderias industriais. *Revista de Design Inovação e Gestão Estratégica*, v. 4, n. 2, ago. 2013.

CAMPOS L. M. S.; MELO, D. A. Indicadores de desempenho dos Sistemas de Gestão Ambiental (SGA): uma pesquisa teórica. *Produção*, v.18, n.3, p.540-555, 2008.

CARDOSO, A. S., OLIVEIRA, D. F., COSTA, E. D., LOGSDON, I.T., SILVA SÁ, L. G., GUNTER, C. Metodologia para classificação de aspectos e riscos ambientais conforme NBR ISO 14.001. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Florinópolis, SC, 2014.

CARTILHA FIESP-CIESP. Indicadores de desempenho ambiental na indústria. 2004. FIESP Disponível em: <http://www.fiesp.com.br/indices-pesquisas-e-publicacoes/indicadores-de-desempenho-ambiental-da-industria-2004>. Acesso em: 14 de fevereiro de 2017.

CARUARU, Prefeitura Municipal de Caruaru. Lei complementar n. 005, de 27 de julho de 2004. Plano diretor municipal de Caruaru. Poder Executivo, Caruaru, PE. 2004.

CARUARU, Prefeitura Municipal de Caruaru. Lei municipal de Caruaru n. 5.058, de 25 de novembro de 2010. Licenciamento ambiental. Poder Executivo, Caruaru, PE. 2010.

CARUARU, Prefeitura Municipal de Caruaru. Lei orgânica do município de Caruaru de 17 de julho de 2014, Poder Executivo, Caruaru, PE. 2004.

CNUSMAD. Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento. Agenda 21. Rio de Janeiro, em 1992.

CONAMA. Resolução CONAMA n. 1, de 23 de janeiro de 1986. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, seção I, p. 2548 – 2549, 17 de fev. 1986.

CONAMA. Resolução CONAMA n. 20, de 18 de junho de 1986. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 30 de jul. 1986.

CONAMA. Resolução CONAMA n. 237, de 19 de dezembro de 1997. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, seção I, p. 30841 – 30843, 22 de dez. 1997.

CONAMA. Resolução CONAMA n. 357, de 17 de março de 2005. Diário Oficial da República Federativa do Brasil n. 053, Poder Executivo, Brasília, DF.

HEINZEN, D. M.; CAMPOS, L. M. S.; MIGUEL, P. A. C.. Um estudo sobre a utilização de indicadores de desempenho ambiental em SGAs. In: *International Workshop advances in cleanerproduction*, 3, 2011, São Paulo.

JERONIMO, R. A. S.. Modelo de gestão ambiental para reúso de águas de lavanderias do agreste de Pernambuco. (Dissertação). Mestrado em Engenharia Ambiental. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, PE. jul. 2016. 129 p.

LORENA, E. M. G.; PAZ, Y. M.; HOLANDA, R. M.; ARAUJO, V. D.. Análise da gestão ambiental nas lavanderias têxtil em caruaru, PE. In: III Congresso brasileiro de resíduos sólidos e V encontro pernambucano de resíduos sólidos, 2016, Recife. Resíduos sólidos: o desafio do GIRS face aos objetivos do desenvolvimento sustentável. Recife: Editora UFRPE, 2016.

SRH. Secretaria de Recursos Hídricos do estado de Pernambuco (SRH). Plano Hidroambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Ipojuca. Pernambuco, 2010.

PIETROBON, C.L.R.; GOMES, C.H. G.; LANDGRAF, M.A. C.; KUSAKAWA, M.S.; NOGUCHI, M.Y.;CAMPOS, M.A.; HERNANDES FILHO, J.M.M.. Gestão Ambiental: Auditoria Ambiental em uma Lavanderia Industrial em Maringá - PR. In: IX Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído, 2002.

SEBRAE. Critérios de classificação de empresas: MEI – ME – EPP. Disponível em: <http://www.sebrae-sc.com.br/leis/default.asp?vcdtexto=4154>. Acesso em: 22 de fevereiro de 2017.

SELEME, R.; STADLER, H. Controle da qualidade: as ferramentas essenciais. Ibpx, 2008. 145 p.

SIDRA, Sistema IBGE de Recuperação Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/ids/default.asp?o=8&i=P> Acesso em: fev/2017.

SILVA, G. L. da; BARROS, C. R.; REZENDE, R. B. de. Diagnóstico ambiental das lavanderias de jeans de Toritama. 23º Congresso Brasileiro de engenharia sanitária e ambiental, Campo Grande, Minas Gerais. 2005.

SILVA, M. V. A.; SILVA, A. L.; BRITO, D. J. M.; BRANCO, D. K. S.; FERREIRA M. O. A Questão Ambiental no pólo de confecções de Caruaru: Um primeiro ensaio à luz dos instrumentos econômicos de proteção ambiental. Revista Estudos do CEPE, Santa Cruz do Sul, n. 35, p. 108-132, jan./jun. 2012.

SOUTO, T.J.M.P.. Estudo do comportamento químico e ambiental de efluentes industriais e resíduos sólidos oriundos de lavanderias do pólo têxtil no Agreste Pernambucano. 2017. 114 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental). Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2017.

TRIVIÑOS, A. N. S. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

13 ATIVIDADES RELEVANTES DESENVOLVIDAS PELO BOLSISTA

FONSECA, A. C. N. ; BEZERRA, A. P. X. G. ; SANTOS, I. G. S. ; SILVA, R. A. J. ; LORENA, E. M. G. ; HOLANDA, R. M. ; ARAUJO, V. D. . MATRIZ ENERGÉTICA APLICADAS EM LAVANDERIAS TÊXTEIS EM CARUARU, PERNAMBUCO. In: XVI JEPEX Inovação tecnológica em ensino, pesquisa e extensão, 2016, RECIFE. XVI JEPEX Inovação tecnológica em ensino, pesquisa e extensão, 2016.

FONSECA, A. C. N. ; OLIVEIRA, M. C. B. ; SANTOS, I. G. S. ; SILVA, M. C. ; LORENA, E. M. G. ; HOLANDA, R. M. ; BELTRAME, L. T. C.. VERIFICAÇÃO DA POLUIÇÃO SONORA EM TERMINAIS DE ÔNIBUS E DE METRÔ DO RECIFE, ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL. In: XVI JEPEX Inovação tecnológica em ensino, pesquisa e extensão, 2016, Recife. XVI JEPEX Inovação tecnológica em ensino, pesquisa e extensão, 2016.

FONSECA, A. C. N. ; GABRIEL, F. A. ; BEZERRA, A. P. X. G. ; SANTOS, I. G. S. ; RODRIGUES, M. A. S. ; LORENA, E. M. G. ; HOLANDA, R. M. . AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO AMBIENTAL EM UMA USINA DA ZONA DA MATA COM BASE NA NBR ISO 14031: 2015. In: XVI JEPEX Inovação tecnológica em ensino, pesquisa e extensão, 2016, RECIFE. XVI JEPEX Inovação tecnológica em ensino, pesquisa e extensão, 2016.

COELHO, C. P. G. ; GABRIEL, F. A. ; SILVA, M. C. ; FONSECA, A. C. N. ; BEZERRA, A. P. X. G. ; LORENA, E. M. G. ; HOLANDA, R. M. . A IMPORTÂNCIA DA ELABORAÇÃO DE UM PLANO DIRETOR PARA A UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO (UFRPE) CAMPUS DOIS IRMÃOS: RESULTADOS PRELIMINARES. In: XVI JEPEX Inovação tecnológica em ensino, pesquisa e extensão, 2016, RECIFE. XVI JEPEX Inovação tecnológica em ensino, pesquisa e extensão, 2016.

GABRIEL, F. A. ; LORENA, E. M. G. ; RODRIGUES, M. A. S. ; COELHO, C. P. G. ; FONSECA, A. C. N. ; SILVA, M. C. ; HOLANDA, R. M. . MAPEAMENTO DE ÁREAS COM DEPOSIÇÃO DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO (RCD) EM VITÓRIA DE SANTO ANTÃO, PERNAMBUCO. In: XVI JEPEX Inovação tecnológica em ensino, pesquisa e extensão, 2016, RECIFE. XVI JEPEX Inovação tecnológica em ensino, pesquisa e extensão, 2016.

GABRIEL, F. A. ; LORENA, E. M. G. ; COELHO, C. P. G. ; BEZERRA, A. P. X. G. ; FONSECA, A. C. N. ; MEDEIROS, R. M. ; HOLANDA, R. M. . INFLUÊNCIA DO FATOR PLUVIOMÉTRICO NA EVOLUÇÃO DE OBRA DE TERRAPLANAGEM NA CONSTRUÇÃO CIVIL: ESTUDO DE CASO. In: XVI JEPEX Inovação tecnológica em ensino, pesquisa e extensão, 2016, RECIFE. XVI JEPEX Inovação tecnológica em ensino, pesquisa e extensão, 2016.

Minicurso Ferramentas da Qualidade aplicados a Gestão Ambiental. *In*: XVI Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFRPE, 2016, RECIFE. XVI Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFRPE, 2016.

Minicurso Interpretação ISO 14.001:2015. Citar – Centro de Inovação Tecnológica Aplicadas aos Recursos Naturais. Outubro de 2016.

12. DIFICULDADES ENCONTRADAS

Não foram observadas dificuldades.

13. PARECER DO ORIENTADOR

A aluna AGNES CAMILA NASCIMENTO DA FONSECA atendeu as perspectiva do projeto.