

Série Ensino, Aprendizagem e Tecnologias

Fundamentos em gestão ambiental

Marlise Amália Reinehr Dal Forno
Organizadora


UFRGS
EDITORA

 **SEAD**
UFRGS
EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO RIO
GRANDE DO SUL

Reitor

Rui Vicente Oppermann

Vice-Reitora e Pró-Reitora
de Coordenação Acadêmica

Jane Fraga Tutikian

EDITORA DA UFRGS

Diretor

Alex Niche Teixeira

Conselho Editorial

Álvaro Roberto Crespo Merlo

Augusto Jaeger Jr.

Carlos Pérez Bergmann

José Vicente Tavares dos Santos

Marcelo Antonio Conterato

Marcia Ivana Lima e Silva

Maria Stephanou

Regina Zilberman

Tânia Denise Miskinis Salgado

Temístodes Cezar

Alex Niche Teixeira, presidente

Série Ensino, Aprendizagem e Tecnologias

Fundamentos em gestão ambiental

Marlise Amália Reinehr Dal Forno
Organizadora

© dos autores
1ª edição: 2017

Direitos reservados desta edição:
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Coordenação da Série:
Laura Wunsch, Gabriela Trindade Perry, Tanara Forte Furtado e Marcelo Ferreira

Revisão: Equipe de Revisão da SEAD
Capa: Ely Petry
Editoração eletrônica: Ely Petry

Curso de Graduação Bacharelado em Desenvolvimento Rural (PLAGEDER)
Coordenação Pedagógica: Rumi Regina Kubo
Coordenação de Tutoria: Laura Wunsch
Coordenação Núcleo EAD: Tânia Rodrigues da Cruz
Secretário: Jorge Luis Aguiar Silveira

A grafia desta obra foi atualizada conforme o Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa, de 1990, que entrou em vigor no Brasil em 1º de janeiro de 2009.



BACHARELADO EM
DESENVOLVIMENTO RURAL
PLAGEDER



CAPES



UNIVERSIDADE
ABERTA DO BRASIL



Associação Brasileira
das Editoras Universitárias



F981 Fundamentos em gestão ambiental [recurso eletrônico] / organizadora Marlise Amália Reinehr Dal Forno ; coordenado pelo SEAD/UFRGS. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2017.
86 p.: pdf

(Série Ensino, Aprendizagem e Tecnologias)

Inclui figuras.

Inclui referências.

1. Gestão ambiental. 2. Gestão – Questão ambiental – Empresas. 3. Impactos ambientais. 4. Sistema de Gestão Ambiental (SGA). 5. Gestão ambiental – Unidades de produção agrícola – Organizações agroindustriais. 6. Gestão ambiental – Responsabilidade social empresarial. I. Dal Forno, Marlise Amália Reinehr. II. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Secretaria de Educação a Distância. III. Série.

CDU 504.06

CIP-Brasil. Dados Internacionais de Catalogação na Publicação.
(Jaqueline Trombin – Bibliotecária responsável CRB10/979)

ISBN 978-85-386-0400-6

Sumário

PREFÁCIO.....7

Capítulo 1

FUNDAMENTOS EM GESTÃO AMBIENTAL.....9

Marlise Amália Reinehr Dal Forno

Capítulo 2

FUNDAMENTOS TEÓRICOS E CONCEITUAIS DA GESTÃO AMBIENTAL

..... 23

Daiane Netto, Gabriela Rodrigues Gois, Jéssica Lucion

Capítulo 3

SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL: ESTUDOS DE CASOS..... 45

Daiane Netto, Vinícius Jean Barth, Elaine Marisa Andriolli, Anajá Antonia Machado
Teixeira

Capítulo 4

**SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL PARA UNIDADES DE PRODUÇÃO
AGRÍCOLA E PARA ORGANIZAÇÕES AGROINDUSTRIAIS..... 65**

Vinícius Jean Barth, Camila Traesel Schreiner, Elaine Marisa Andriolli

Este livro apresenta os instrumentos de gestão ambiental, os modelos e os princípios básicos de minimização dos impactos ambientais nas organizações, a definição e a metodologia de produção mais limpa, a implantação de sistemas de gestão ambiental em unidades de produção agrícola e em organizações agroindustriais, e discute gestão ambiental e responsabilidade social empresarial.

No capítulo 1 apresenta-se a disciplina DERAD – 108 *Fundamentos em gestão ambiental*, nos seus três módulos, quais sejam: Módulo 1 – revisão teórica e conceitual da questão *gestão* e da questão *ambiental* focadas *no mundo* da empresa; Módulo 2 – relatos de experiências acerca da gestão ambiental, as quais são denominadas Estudos de Casos; e Módulo 3 – A construção de um Sistema de Gestão Ambiental – SGA.

O capítulo 2 traz reflexões em torno dos fundamentos teóricos e conceituais da gestão ambiental e da responsabilidade social empresarial. Nesse capítulo, também são apresentados os sistemas de gestão ambiental e os princípios básicos de minimização dos impactos ambientais nas organizações e as metodologias de produção mais limpa, produção enxuta e ciclo de vida.

No capítulo 3 analisam-se os sistemas de gestão ambiental implantados em unidades de produção agrícolas e agroindustriais.

Por fim, no capítulo 4, relatam-se as experiências vivenciadas pelos alunos da disciplina na elaboração das propostas de gestão ambiental para uma unidade de produção agrícola ou para uma organização agroindustrial; essas experiências foram abstraídas do pensamento imaginado ou verificadas empiricamente.

Espera-se que essa obra sirva de base para as discussões que podem ser encetadas pelos alunos do Curso de Bacharelado em Desenvolvimento Rural acerca do desafio de pensar a gestão ambiental não apenas para grandes empreendimentos, mas também para as iniciativas de pequeno porte *no mundo rural*.

A organizadora

FUNDAMENTOS EM GESTÃO AMBIENTAL

Marlise Amália Reinehr Dal Forno

As transformações ambientais causadas pela sociedade são quase tão antigas quanto a própria existência do homem. No entanto, foi a partir das décadas finais do século passado que os impactos ambientais se tornaram mais intensos devido ao elevado crescimento demográfico e ao alto grau da aceleração tecnológica. A partir da década de 1970 surgiu uma maior preocupação por parte de governantes, organizações não governamentais e sociedade civil em se discutir e implementar políticas voltadas para planejamento e gestão ambiental em todo o mundo. (NOVAIS, 2012, p.1).

1.1. GESTÃO, ADMINISTRAÇÃO E AMBIENTE

Este capítulo tem a pretensão de apresentar a disciplina DERAD – 108 nos seus três módulos, quais sejam: Módulo 1 – Uma revisão teórica e conceitual da questão *gestão* e da questão *ambiental* focadas *no mundo* da empresa, cabendo lembrar que a gestão enquanto fundamento e prática no Brasil é uma atitude recente e nos remete aos anos de 1980; Módulo 2 – Os relatos de experiências acerca da gestão ambiental, que foram chamados de Estudos de Casos, no intuito de compreender como as empresas resolvem, encaminham e organizam a gestão ambiental dos seus espaços empresariais; Módulo 3 – A construção de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), ressaltando que a disciplina, ao longo

do seu desenvolvimento, não foca única e exclusivamente em Agroindústrias e/ou em Unidades de Produção Agrícola – UPAs ou, pelo menos, não só no rural. Trata do contexto como um todo, porque as ferramentas de gestão ambiental, a legislação ambiental, os SGAs, a certificação, os selos, enfim, não fazem esta distinção. A legislação ambiental é uma legislação em bloco para todos aqueles que estão interessados em adequar suas produções à legislação ambiental. É claro que, para o mundo rural ou para algumas empresas em especial, tem-se algumas especificidades, mas a legislação é uma só. No caso da gestão ambiental e dos sistemas em si, *idem*. O que vai mudar, talvez, seja o processo, em razão da quantidade, do volume, do tamanho da empresa em questão.

Neste sentido, pensando o rural, tem-se a intenção de contribuir para a melhoria justamente da minimização dos impactos, dos rejeitos, dos resíduos dos processos, de melhor qualificar o processo para que os resultados, quer sejam eles de uma empresa rural, quer sejam de uma agroindústria, quer sejam de uma unidade de produção agrícola, tenham uma qualidade melhor.

A intenção não é focar no grande empresário, apesar de em alguns momentos os sistemas de gestão ambiental dos grandes empresários em geral serem citados, por exemplo, nas certificações com selo verde. A intenção é trabalhar, ainda assim, na melhoria do processo: que ele seja contínuo e que possamos cada vez mais nos valer de condições técnicas para melhor gestar o ambiente em que este estabelecimento empresarial está inserido.

O capítulo está organizado em três seções. A construção do entendimento do que é gestão, do que é ambiente, lembrando a importância de se associar a ideia de gestão e de ambiente à administração do processo, e do que é sistema de gestão ambiental. O presente capítulo, então, focalizará a gestão e a administração, a questão do ambiente e o sistema de gestão ambiental.

Vamos tratar inicialmente do termo *gestão*. Do latim *gestio*: ato de gerir, de gerência, de administração. Toda vez que procuramos uma conceituação, uma filiação teórica subjacente ao conceito de gestão, verificamos que esse conceito está associado à ideia de administrar. Por essa razão, é preciso distinguir entre os conceitos de gestar e administrar.

Qualquer empresa, seja grande, seja pequena, seja rural, seja urbana, pode fazer gestão. Isso deve ficar bem claro. O que é, então, administrar? Se gestão é gestar, administrar, do latim *administro*, é a ação de dirigir, atuar como adminis-

trador, administração e gerência; esse último já havia sido citado na definição de gestão. Então, se gestão é gestar, administrar é gestar e gerenciar. São estas palavras que se complementam para que se possa entender os conceitos de gestar e administrar, ou seja, há uma condição intercambiável entre os significados dos termos ‘gestão’ e ‘administração’. Vários autores, os quais discutem a origem dessas palavras, entendem que elas são intercambiáveis e, ao mesmo tempo, substituíveis; por esta razão é que os conceitos de ambas devem ser definidos de forma interdependente. Se pretendemos gestar, devemos administrar o processo e, se pretendemos administrar, devemos gestar este mesmo processo. Então, gestar é lançar mão de todas as funções e de todos os conhecimentos necessários para, por meio de pessoas, atingir os objetivos de uma organização de forma eficiente.

Reforçando: Se desejamos gestar ambientalmente um empreendimento, qualquer que seja, qualquer área que seja, *tanto rural quanto urbano, tanto médio quanto pequeno ou grande*, podemos nos valer de todos aqueles conhecimentos e funções que temos, por meio das pessoas que temos, para atingir os objetivos desse empreendimento de forma eficiente.

Estamos preocupados, nesta disciplina, com a gestão ambiental. Poderíamos estar preocupados com a gestão de pessoas... Para minimizar esta preocupação, devemos ter claro que, ao mesmo tempo em que ao gestar estamos construindo um olhar interessante daquilo que eficientemente queremos atingir como objetivo de um empreendimento, ao administrar, precisamos pensar os processos.

A gerência e a gestão vão passar pelo planejamento, pela organização, pela direção de pessoas, e é preciso pensar como esse processo vai se dar. Posto isso, pensando o que é a gestão e o que é a administração dos processos ambientais, no caso desta disciplina, seria importantíssimo termos um conhecimento mais bem elaborado, revisitado, vamos chamar assim, porque ao longo das disciplinas do curso de Bacharelado em Desenvolvimento Rural – PLAGEDER estes conceitos já foram explorados. Não estamos falando nada de novo, só estamos tentando *fazer as necessárias ilações para que se compreenda* o processo de aprendizagem desta e das demais disciplinas do curso.

Por que nos referimos à gestão *ambiental*? O que, então, é o ambiente? Em seu período inicial, a Geografia referia-se não ao ambiente, mas ao meio (ao

milieu, em francês). Por que a Geografia? Porque é esta ciência que vem perseguindo há muito tempo a compreensão epistêmica deste termo que, sabemos, é um termo interdisciplinar, caro a muitas ciências. Na ideia de *milieu*, palavra que não tem um equivalente exato no português, talvez esteja a causa da necessidade da associação de meio ao ambiente, de meio ambiente. Não nos referimos aqui ao meio ambiente, apenas tentamos entender o conceito de *ambiente* que, para os geógrafos, é diferente de *meio*. O meio é o *entorno*. A Geografia tem pensado o ambiente no qual o homem se inclui não como um ser naturalizado, mas como um ser social que é produto e produtor de várias tensões ambientais. Se olhamos o ambiente desta forma, entendemos o homem também como natureza, que é diferente de ambiente. A ideia de natureza enquanto meio físico (*em relação*) e esta percepção do homem como ser social é, automaticamente, a causadora, ao mesmo tempo, de fazer do homem o produto e também o produtor de tensões ambientais. Pode-se citar como exemplo o uso de recursos de natureza para prover a vida diária, de retirar da natureza os recursos de que precisamos para produzir os produtos, resultados do nosso trabalho.

Ressalte-se que *ambiente*, no contexto desta disciplina, está associado ao *social*. Toda vez que aparecer a palavra *ambiente* estamos nos referindo a relações do entorno, que são sociais. O meio seria o entorno, o ambiente seria a relação deste ser naturalizado que produz, e é produtor, e é produto de tensões ambientais, que são questões sociais. Essas palavras, *ambiental* e *social*, são quase sinônimas, tão próximas quanto *gestão* e *administração*, como acabamos de ver.

O ambiente é visto, então, como processos de natureza e de sociedade, como dinâmicas de natureza e como dinâmicas de sociedade. Acrescente-se que a natureza pode ser vista como elemento e também como recurso: elemento enquanto parte, e recurso enquanto algo que se pretende usufruir. E, neste sentido, é bom lembrar que dinâmicas de natureza e dinâmicas de sociedade têm um espaço geográfico social de tempos diferentes. A natureza produz em um tempo, e a sociedade produz em um outro tempo, geralmente mais breve, mais rápido e mais intenso do que a própria natureza. Queremos, por exemplo, que determinadas árvores produzam seus frutos em um período curto de tempo; para tanto, intervimos tecnicamente neste processo para que haja essa rapidez, a qual não seria observada de forma *natural* na natureza. A natureza tem seus tempos, seus ritmos, os quais nem sempre são os tempos e os ritmos da sociedade. Nesse contexto, aproveitamos para registrar uma observação impor-

tante: a sociedade atual é forjada pelo mercado, regrada por este mercado que conduz ao resultado do lucro sob pena de o empreendimento não permanecer no mercado, quer rural, quer urbano, quer, voltamos a insistir, de pequeno, de médio ou de grande porte. Para manter-se no mercado, *a regra do jogo* está posta: É preciso que o lucro aconteça! Não defendemos que o lucro deve ser obtido a qualquer preço e que o preço a ser pago deve ser o uso abusivo da natureza – de nenhuma forma de natureza. A natureza é necessária para manutenção da vida, de *qualquer forma de vida*, inclusive dos donos do empreendimento ou dos recursos da natureza que serão usados para continuar sendo empreendimento. É com este cuidado de respeito à vida que entendemos que se deve efetivar a *gestão ambiental*.

1.2. SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL



Fonte: <[https://www.bing.com/rms/rms%20answers%20Multimedia%20svg\\$copyright_i_white/ic/5c2704c1/82517384.svg](https://www.bing.com/rms/rms%20answers%20Multimedia%20svg$copyright_i_white/ic/5c2704c1/82517384.svg)>. Acesso em: 02 maio 2017.

O que é o processo de gerar ambientalmente? Já sabemos que gestão é gerir, gerenciar, administrar, organizar, planejar, pensar o processo e ver este processo de maneira eficiente, do ponto de vista das técnicas, das pessoas e do ambiente do qual vamos retirar os recursos de natureza que pretendemos transformar em produto à venda no mercado, ou seja, como fazemos *gestão*

ambiental. Nos anos de 1980, pretendeu-se no Brasil organizar os processos ambientais e estes, então, passaram a fazer parte das discussões acadêmicas. As questões ambientais são transformadas em arcabouço legal por meio da instituição da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), proposta em 1981, que estrutura o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), que abriga o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), pelos Órgãos de licenciamento ambiental e pelos Órgãos de observação, de cuidado e de vistoria ambiental em todas as esferas de poder do Estado. Sabemos porque esta instituição legal era *necessária*. É ingenuidade conceber que esse aparato legal foi proposto com o objetivo de preservar a natureza (Bem que gostaríamos!). Na maioria das vezes, percebemos que é o mercado que impõe a gerência do ambiente e dos recursos da natureza necessários ao cumprimento dos processos de produção.

Dos anos de 1990 em diante, disseminou-se a ideia de que os empreendimentos estariam fazendo seu *tema de casa* se cumprissem as exigências impostas pela legislação ambiental. Este conjunto de exigências, retrabalhadas nos processos, vão compor os chamados Sistemas de Gestão Ambiental (SGA). Há uma articulação imediata entre geração de impactos ambientais e sistemas de gestão ambientais: Quais são os impactos que um empreendimento de determinada característica produz? Quais são os resíduos, ou os rejeitos, gerados pelo produto que um empreendimento se propõe a produzir? Esses impactos são afeitos à natureza? São afeitos à sociedade? Em qual magnitude?

A atividade de *pensar o impacto ambiental* nasce do arcabouço dos fundamentos da gestão ambiental, principalmente nos anos de 1980, com o advento da PNMA, quando iniciou a formatação do que seriam os sistemas de gestão ambiental. Naquela época, era preciso que se pensasse uma matriz energética que tivesse continuidade e provesse a manutenção da natureza. O pensamento-guia deveria ser de preservação! Por exemplo: Escolhemos uma matriz energética renovável ou escolhemos usar uma fonte fóssil para efetivar o empreendimento que queremos propor? Esta decisão deveria estar *gestada* no processo.

A proposta de gestar, isto é, de administrar um empreendimento por meio de um sistema de gestão ambiental, tem como pré-requisito o pressuposto de que o empreendedor vai ponderar pelas possibilidades disponíveis (e possíveis) de retorno, do ponto de vista de *meio ambiente* (chamado assim, desta vez, para ressaltar também o *entorno*) e de mercado, uma vez que todo empreendedor quer permanecer no mercado. Quer seja ele o proprietário de uma grande indústria metalúrgica num dos complexos industriais do município de São Paulo, quer seja ele o proprietário de uma pequena agroindústria que produz rapadura na área rural de um pequeno município do interior do Rio Grande do Sul.

Ao pensarmos a destinação final adequada dos resíduos sólidos ou líquidos, ou qualquer outra medida de gestão do processo, estamos organizando um sistema de gestão ambiental (Figura 1) independentemente do tamanho do empreendimento em questão. *Grosso modo*, parece que o pequeno produtor rural acaba sendo penalizado nesse processo, ou que o sistema de gestão ambiental seja uma proposta para grandes empreendimentos, para enormes empresas, inclusive internacionais ou transnacionais. Mas isso não é verdade, se pensarmos com base no princípio da gestão e do planejamento do processo. Planejar um sistema de gestão ambiental é organizar o processo independentemente do tamanho que o empreendimento tenha. Uma agroindústria que produz embutidos de suínos para vender salame na feira do produtor do município em que ela está instalada pode planejar o processo inteiro: pode planejar os procedimentos técnicos da produção e a gestão das pessoas que irão administrar essa produção.

Figura 1 - Modelo de SGA



Fonte: <[https://www.bing.com/rms/rms%20answers%20Multimedia%20svg\\$copyright_i_white/ic/5c2704c1/82517384.svg](https://www.bing.com/rms/rms%20answers%20Multimedia%20svg$copyright_i_white/ic/5c2704c1/82517384.svg)>. Acesso em: 02 de maio de 2017.

O foco do *Curso de Bacharelado em Desenvolvimento Rural* é o rural. Então, como podemos pensar um sistema de gestão ambiental que gerencie os processos, que planeje os processos lembrando de toda esta cadeia, de todo esse detalhamento, independente de almejarmos ter um produto certificado, um produto com selo verde, um empreendimento com uma norma estabelecida pela *International Organization for Standardization* – ISO¹, considerando que o empreendimento conta com os serviços de dois funcionários, ou, do trabalho solidário de

¹ A ISO é uma organização não governamental voltada para a padronização e normatização, fundada em Genebra, na Suíça, em 1946. Essa organização iniciou suas atividades oficialmente em 1947 e está presente em 170 países. Trata-se da maior organização do mundo em desenvolvimento de normas. No Brasil, é representada pela ABNT, que é um dos membros fundadores da entidade (ARAUJO, 2005).

um esposo e de uma esposa, exercido no galpão de uma propriedade rural onde transformam o leite que tiram de suas vacas em doce de leite? Não tem diferença. O planejamento para melhorar o processo, para prevenir ou minimizar os impactos e para melhor usar os recursos da natureza consiste em efetivar um sistema de gestão ambiental. Planejarmos de onde virá a lenha que será usada para produzir o doce de leite, como será feito o manejo da floresta de onde essa lenha virá, como será realizado o transporte desse produto, como serão as embalagens (Com palha de milho? De onde virá a palha?), é efetivar um sistema de gestão ambiental.

Existem propostas que contribuem para o planejamento de um sistema de gestão ambiental. A melhoria contínua do processo (Figura 2) está representada numa espiral onde o ciclo sempre se repete e se refaz depois de analisados criticamente os planejamentos administrativos, a aplicação da política ambiental, a implementação e a operação dos processos, a verificação e as ações corretivas para sanar um problema que foi identificado. Como exemplo, pode-se citar o seguinte problema: há um gasto excessivo de água de processo – ou a água que sai do sistema chega ao arroio onde ela é devolvida – fora dos padrões de lançamento. Nesses casos, qual é o procedimento adequado para se efetuar a correção? Após verificadas todas as possibilidades, deve-se analisar tudo de novo para buscar ininterruptamente a melhoria contínua do processo. Teremos, então, um sistema de produção muito mais limpo, analisados os ciclos de vida, analisados os produtos, verificadas as possibilidades da busca de uma outra matéria-prima, de um outro recurso energético, enfim...

Figura 2 - Melhoria Contínua do Processo



Fonte: ABNT/ISO, 1996b

Fonte: <[https://www.bing.com/rms/rms%20answers%20Multimedia%20svg\\$copyright_i_white/ic/5c2704c1/82517384.svg](https://www.bing.com/rms/rms%20answers%20Multimedia%20svg$copyright_i_white/ic/5c2704c1/82517384.svg)>. Acesso em: 02 maio 2017.

A série 14.000 da ISO (Figura 3) nasce da influência da série 9001, quando se pensava a gestão pela qualidade. Eis a razão que talvez tenha motivado o atrelamento a certas empresas, ditas “grandes”, e não obrigatoriamente a qualquer empresa.

Restou no imaginário social a ideia de que as ferramentas de gestão *mais reguladas* – digamos assim –, a ISO, a certificação ou o selo verde, são destinadas aos empreendimentos de grande porte. Ao contrário, essas ferramentas foram destinadas a toda e qualquer ação passível de gerar impactos. Citamos como exemplo a experiência de um empreendimento conhecido que tem selo verde e certificação ambiental e que vende erva-mate a granel para os estabelecimentos comerciais locais do município onde a ervateira está instalada, mas existem muitos outros casos.

A série iso 14000 é composta por várias normas:

ISO 14001	trata dos principais requisitos para as empresas identificarem, controlarem e monitorarem seus aspectos ambientais, através de um sistema de gestão ambiental (MILAGRE, 2008);
ISO 14004	complementa a ISO 14001 provendo diretrizes adicionais para implantação de um sistema de gestão ambiental;
ISO 14031	guia para avaliação de desempenho ambiental;
ISO 14020	conjunto de normas que tratam de selos ambientais;
ISO 14040	conjunto de normas para conduzir análises de ciclo de vida de produtos e serviços;
ISO 14064	contabilização e verificação de emissões de gases de efeito estufa para suportar projetos de redução de emissões;
ISO 14065	complementa a ISO 14064 especificando os requisitos para certificar ou reconhecer instituições que farão validação ou verificação da norma ISO 14064 ou outras especificações importantes;
ISO 14063	trata de comunicação ambiental por parte das empresas (ISO, s.d.).

Além destas, já existem outras normas em desenvolvimento:

ISO 14045	requisitos para análises de eco-eficiência;
ISO 14051	norma para MFCA – Material Flow Cost Accounting, ou em tradução literal, contabilidade de custos dos fluxos de materiais, uma ferramenta de gerenciamento que busca maximizar a utilização de recursos, principalmente em manufatura e processos de distribuição;
ISO 14067	norma para pegada de carbono em produtos, tratando de requisitos para contabilização e comunicação de emissões de gases de efeito estufa associados a produtos;
ISO 14069	guia para as empresas calcularem a pegada de carbono em seus produtos, serviços e cadeia de fornecimento;
ISO 14005	guia para a implementação em fases de um sistema de gestão ambiental para facilitar sua adoção por pequenas e médias empresas;

ISO 14006	norma para “ecodesign”;
ISO 14033	diretrizes e exemplos para compilar e comunicar informações ambientais quantitativas;
ISO 14066	requisitos para as empresas que farão a validação e a verificação de emissões de gases de efeito estufa.

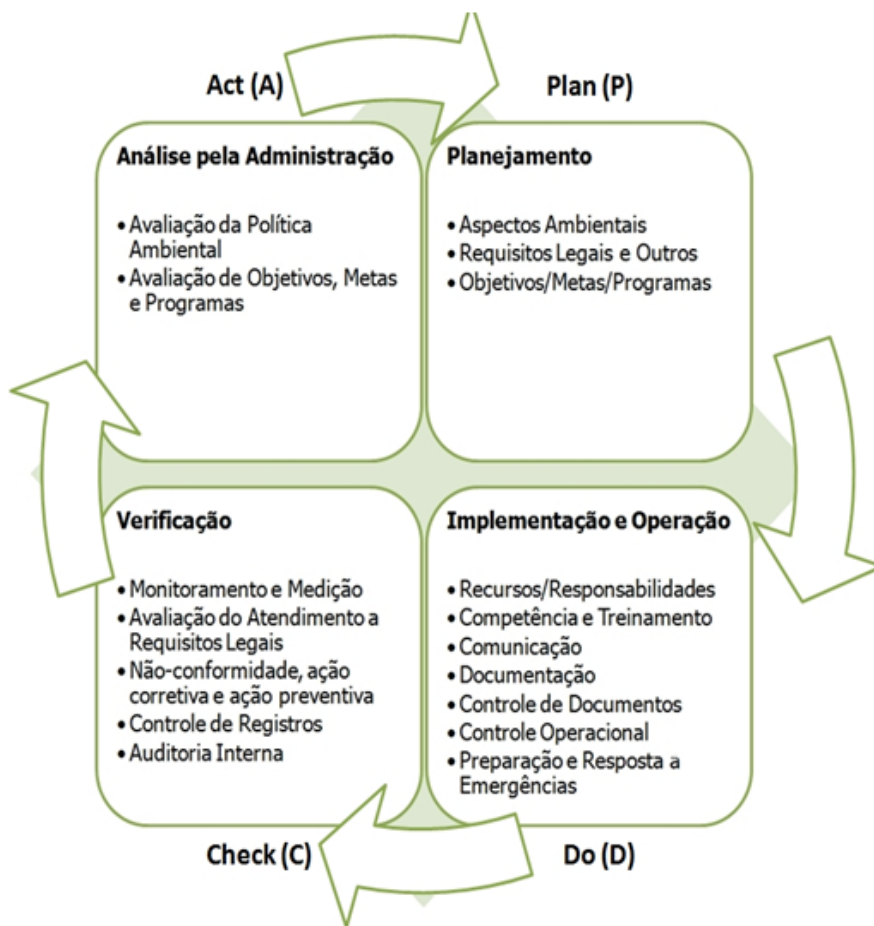
Fonte: MARCOVICH, J. (Org.) Certificação e sustentabilidade ambiental: uma análise crítica, São Paulo, 2012. Adaptado pela autora.

O ciclo PDCA – Agir, Planejar, Verificar, Executar (Figura 4) parece bem empresarial e bem administrativo. Nele, há uma metodologia para saber como se cria um sistema e como se avalia os processos do sistema a ponto de poder verificar onde estão centrados os problemas, ou seja, onde estamos negligenciando, onde estamos errando, onde não estamos atuando, onde deveríamos intervir, onde poderíamos melhorar, onde deveríamos inibir ações... Tem-se, então, a ideia de continuidade e de estarmos sempre produzindo circularidades.

Qualquer empreendimento é passível de licenciamento ambiental, gerando ou não resíduos. Uma empresa, por exemplo, produz uniformes escolares através de costura. Os resíduos gerados por esse processo são restos de tecido, um pouco do óleo das máquinas de costura e alguns fios de linha. O volume de resíduo gerado é insuficiente para caracterizar a necessidade de licenciamento ambiental. A empresa, de pequeno porte, tem poucos funcionários. Ainda assim, pode-se, por meio do Órgão ambiental responsável pelo licenciamento – a FEPAM, no caso do Rio Grande do Sul –, solicitar a emissão de um documento que registre a condição da empresa como *adequada ambientalmente*, ou seja, nesse documento deverá constar a ausência legal da necessidade de tal empresa licenciar-se. Essa situação inclusive pode ser usada pela empresa em seu próprio *marketing*, o que ajudará, com certeza, na venda de seu produto. É isso o que fazem as demais empresas, grandes ou pequenas. Esse caso mostra claramente que as pequenas empresas podem se valer dos mesmos artifícios que o mundo empresarial utiliza para conquistar mercado, cumprindo leis e normas. Ou seja, os benefícios podem ser os mesmos tanto para uma pequena fábrica de uniformes escolares quanto para uma *gigante* fábrica de sabão em pó

que vende para os mercados do mundo inteiro, ou quaisquer outros exemplos que queiramos aqui citar.

Figura 4 - Ciclo PDCA



Fonte: <[https://www.bing.com/rms/rms%20answers%20Multimedia%20svg\\$copyright_i_white/ic/5c2704c1/82517384.svg](https://www.bing.com/rms/rms%20answers%20Multimedia%20svg$copyright_i_white/ic/5c2704c1/82517384.svg)>
Acesso em: 02 maio 2017.

As leis e as normas estabelecem meios para se avaliar empresas e produtos. Se quisermos que uma empresa tenha um sistema de gestão ambiental com uma performance ambiental adequada, com um produto

considerado como de qualidade pelos consumidores, deveremos criar estratégias para que essa intenção se cumpra. Para tanto, devemos usar as ferramentas legais e normativas disponíveis: rotular, selar, certificar... Os sistemas, enquanto modelos teóricos, são eficientes. Talvez seja necessário que se reveja os modelos de sociedade, a fim de que se possa permitir que todos, sem exceção, possam estar aptos a participar de um sistema inclusivo e solidário no provimento da vida diária!

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, G. M. de. *Sistema de gestão ambiental: ISO 14001/04-Comentada*. Ed. GVC, Rio de Janeiro: 2005.

NOVAIS, V. M. da S. *Desafios para uma efetiva gestão ambiental no Brasil*. São Paulo: 2012. Disponível em: <http://www.uesb.br/eventos/ebg/anais/4h.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2017.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS E CONCEITUAIS DA GESTÃO AMBIENTAL

Daiane Netto
Gabriela Rodrigues Gois
Jéssica Lucion

O presente capítulo versa sobre aspectos teóricos e metodológicos da Gestão Ambiental e uma de suas operacionalizações, o Sistema de Gestão Ambiental (SGA), evidenciando sua importância no contexto das organizações produtivas, tanto as empresariais como as unidades de produção agrícola ou agroindustriais.

Para tanto, contextualiza-se, em um primeiro momento, a discussão em uma perspectiva histórica. Isto é, procura-se apresentar como ocorreu o surgimento de uma preocupação global com a conservação dos recursos naturais, tendo como plano de fundo a ideia de desenvolvimento sustentável, abordando, igualmente, como esta discussão foi apropriada pelas organizações internacionais e implementada pelas empresas.

Entende-se que a gestão ambiental tem se mostrado uma importante ferramenta de competitividade para as organizações produtivas de diversos setores, e essas preocupações ambientais têm acarretado mudanças produtivas, de comercialização e consumo. Nesse sentido, emerge uma demanda pela construção de procedimentos sistemáticos, a fim de gerenciar e controlar as ações sobre o meio ambiente. Um desses procedimentos

constitui-se como Sistema de Gestão Ambiental (SGA), caracterizado por um conjunto de ações, visando o planejamento, a organização, o controle e a minimização dos impactos ambientais causados pelos processos produtivos.

Partindo dessas considerações, pretende-se, posteriormente, abordar as principais ferramentas mobilizadas para a definição do conceito de Sistema de Gestão Ambiental (SGA) e sua execução em organizações produtivas diversas.

2.1 AS REFLEXÕES EM TORNO DOS FUNDAMENTOS TEÓRICOS E CONCEITUAIS DA GESTÃO AMBIENTAL E DA RESPONSABILIDADE SOCIAL EMPRESARIAL

A preocupação global com a conservação da natureza decorre da necessidade de protegê-la. Responsabilizar-se pelo ambiente significa também cuidar da espécie humana. Diante disso, cresce uma nova consciência ambiental, que surge a partir das transformações culturais das décadas de 1960 e 1970 (FIORILLO; RODRIGUES, 1996; CAMPOS; MELO, 2008).

Somado a isso, o Artigo 225 da Constituição Federal (1988) estabelece o ambiente equilibrado como um direito e bem de uso comum da população. Para garantir esse princípio, a própria Constituição impõe algumas incumbências que apontam para a preservação e restauração dos processos ecológicos, proteção da fauna e da flora, e a educação ambiental como instrumento de conscientização (QUINTAS, 2006).

Conforme Quintas (2006), o ser humano sempre dependeu do meio físico-natural para a sua sobrevivência, causando alterações neste meio, decorrentes de sua exploração. O ambiente é caracterizado pela relação dos seres humanos entre si e com o meio físico-natural. Entende-se, aqui, que a sociedade é produto e produtora de tensões ambientais, o que possibilita compreender que a construção e as transfigurações ocorridas sobre o ambiente são resultados primários das relações estabelecidas entre a sociedade e a natureza.

Neste processo de transformação, o ser humano produz cultura, cria bens materiais, valores, modos de fazer e de pensar, de interagir com o mundo e com a própria natureza, bem como com outros seres humanos. São essas práticas que determinam a magnitude dos problemas ambientais e é nesse contexto que surge a Gestão Ambiental (QUINTAS, 2006).

Na literatura existem diversas definições para a Gestão Ambiental, uma delas a define como sendo um processo que “[...] envolve planejamento, organização e orienta a empresa a alcançar metas [ambientais] específicas” (NILSSON, 1998, p. 134). O autor destaca que a Gestão Ambiental é um compromisso corporativo, ou seja, requer atitudes e decisões em todos os níveis de administração de uma organização, que adota um conjunto de políticas e ações de caráter social, técnico e produtivo com o intento de alcançar um melhor desempenho ambiental.

É de amplo conhecimento que o cenário mundial atual é caracterizado pelo constante avanço tecnológico voltado ao aprimoramento de processos produtivos, em diferentes tipos e escalas. Em contrapartida, observa-se uma expansão do debate sobre a conservação ambiental. Junto a isso, no contexto empresarial, a gestão ambiental mostra-se como uma ferramenta importante, quando se refere à modernização da produção, competitividade de mercado (CAMPOS; MELO, 2008), redução de custos e, ao mesmo tempo, à minimização dos impactos gerados e uso responsável dos recursos naturais (matérias-primas, recursos hídricos, etc.).

Quando as empresas optam por utilizar um tipo de sistema para o gerenciamento ambiental, segundo Lopes (2004), elas possuem três níveis de opções: limitar-se em estar conforme ao que a legislação determina, adotar uma postura proativa ou orientar-se para a sustentabilidade. É fácil perceber que o primeiro nível de ecogerenciamento deveria ser obrigatório para todas as empresas, porém, muitas vezes, não é respeitado pelos responsáveis devido à falta de fiscalização e possíveis sanções. Já o segundo nível pressupõe leis mais rígidas e, muitas vezes, é adotado a partir da exigência dos consumidores. Orientar uma empresa para a sustentabilidade demanda a disponibilidade de tecnologias apropriadas, consenso social e um novo sistema de valores (CAMPOS; MELO, 2008).

No contexto atual, a responsabilidade empresarial, em relação às questões sociais e ambientais, vem ganhando cada vez mais visibilidade e importância, definindo-se, também, enquanto estratégia de negócios. Não é mais aceitável que as empresas se restrinjam apenas ao fornecimento de produtos e serviços de qualidade, com preços baixos, e que cumpram as normas. Sendo assim, as que demonstram ser responsáveis social e ambientalmente são mais valorizadas pelo mercado consumidor.

Inicialmente, a preocupação das organizações empresariais e da sociedade girava em torno de questões trabalhistas e de aspectos internos às organizações, porém gradativamente o cenário foi mudando. No decorrer do tempo, as empresas passaram, em certa medida, a se preocupar mais com aspectos externos, como a natureza e as relações entre trabalhadores e proprietários. Atualmente, a divisão de espaço interno e externo encontra-se diluída, e as empresas devem, portanto, contribuir de forma contínua para a solução das diferentes questões ambientais emergentes do contexto no qual se encontram inseridas (BUSCH; RIBEIRO, 2009).

Segundo Young (2004), as organizações empresariais têm o poder político e as habilidades necessárias para mobilizar recursos econômicos e tecnológicos para o desenvolvimento de ações voltadas às resoluções de problemas de diferentes naturezas. Porém, a ampliação da gestão empresarial vem ocorrendo de forma gradual (BORGER, 2001).

A gestão ambiental está hoje diretamente associada à gestão empresarial, tem sua origem nas discussões realizadas sobre o conceito de desenvolvimento sustentável. Este surgiu em 1987, com a publicação do Relatório de Brundtland, e em 1982, no Rio de Janeiro, foi divulgado mundialmente através da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento. O termo passou a fazer parte do mundo do empresariado no mesmo ano, com o lançamento do livro *Mudando o Rumo*, de Stephan Schmidheiny, no qual o autor demonstra que as empresas também podem direcionar o foco de suas estratégias de negócios para um tipo de desenvolvimento que leva em conta o ambiente (BUSCH; RIBEIRO, 2009).

Já a responsabilidade social empresarial iniciou nos Estados Unidos, no início do século XX. Naquela época, era principalmente fundamentada em princípios religiosos, mas se sugeria a possibilidade de sua aplicação às organizações produtivas. O marco inicial dessas ações é o livro *Responsabilidades Sociais do Homem de Negócios*, de Howard Bowen, lançado em 1953. Nesse livro, o autor questiona as responsabilidades dos empresários frente à sociedade e destaca que as políticas, estratégias e ações devem estar alinhadas aos seus objetivos (BUSCH; RIBEIRO, 2009).

Nos Estados Unidos, o conceito de responsabilidade social foi mais bem difundido entre as décadas de 1960 e 1970. Nesse período, as empresas expandiram-se espacial e economicamente, ao passo que a sociedade enfrentava situações de pobreza, desemprego, apontando, igualmente, para o aumento da poluição. Assim, diferentes grupos e atores sociais reivindicavam mudanças no comportamento das empresas, que deveriam assumir sua responsabilidade diante da sociedade (BUSCH; RIBEIRO, 2009).

As ideias a que os conceitos de responsabilidade social se referiam só foram adotadas pelas empresas norte-americanas nas décadas de 1970 e 1980. Alguns autores defendiam que este compromisso deveria fazer parte dos aspectos de gerenciamento das empresas e que este rearranjo na organização traria retorno econômico a longo prazo.

Johnson (1971) definiu como empresa socialmente responsável uma organização em que a administração realiza um balanço dentre os seus diversos interesses, levando em conta a maximização dos lucros e também os interesses dos empregados, fornecedores, comunidade local e da nação. Carroll (1979) ampliou este conceito, incluindo as expectativas que a sociedade tem sobre a organização em relação aos aspectos econômicos, legais e éticos (BUSCH; RIBEIRO, 2009).

Na década de 1980, junto ao aumento do número de pesquisas sobre o tema da responsabilidade empresarial, muitas teorias e conceitos diversos surgiram. Nessa década, ocorreu novamente a ampliação dos temas, destacando-se as teorias dos *stakeholders*, ética nos negócios, performance e cidadania social.

Nessa mesma época, os gastos com o aprimoramento no desempenho ambiental passaram a ser considerados como investimentos para o futuro e não mais como custos, podendo gerar uma vantagem competitiva no mercado. Além disso, acidentes ambientais e conferências internacionais sobre o tema contribuíram para que as empresas dessem mais atenção para a questão da conservação do ambiente (CAMPOS; MELO, 2008).

Atualmente, Rico (2004) explica que a responsabilidade social empresarial pode ser definida como uma forma de gestão baseada na ética e transparência da empresa, perante os públicos com os quais se relaciona, assim também é definida pelo Instituto Ethos². Além disso, as metas empresariais devem ser compatíveis com o desenvolvimento sustentável, buscando a conservação dos recursos naturais e a diversidade cultural para as gerações futuras, promovendo a redução das desigualdades socioeconômicas.

Rosen (2001) explica que podem existir três razões para que as empresas busquem melhorar sua performance ambiental; uma delas é a regulação internacional, que tem apontado para exigências crescentes em relação à proteção ambiental. Além disso, outro fator importante é a mudança dos mercados e do conhecimento no que diz respeito à publicidade sobre danos ambientais. Assim, a gestão ambiental empresarial é condicionada pela regulamentação, pela busca de melhor reputação no mercado, pressão de investidores e consumidores e pela concorrência (SOUZA, 2002).

Na atualidade, a ideia de sustentabilidade vem sendo analisada sob diversos ângulos, sempre vinculados à ética, à responsabilidade ambiental e social das organizações, o que pode impulsionar o desenvolvimento sustentável. Ademais, as próprias instituições vêm percebendo que adotar medidas consideradas sustentáveis é importante para a sociedade.

É interessante entender que a associação da responsabilidade social empresarial com os conceitos de desenvolvimento sustentável expressa e amplia o conceito de ecoeficiência (VINHA, 2010), que é, de forma geral, a capacidade de as empresas produzirem bens de consumo ou serviços

² O Instituto Ethos de Empresas e Responsabilidade Social é uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público, criado em 1998, cuja missão é mobilizar, sensibilizar e ajudar as empresas a gerir seus negócios de forma socialmente responsável, tornando-as parceiras na construção de uma sociedade justa e sustentável.

economizando recursos e energia, ou pela diminuição do desperdício, conforme definida por Oggionia et al. (2011), e tem seu significado ampliado para questões que vão além da produção.

A sustentabilidade empresarial pode abranger três dimensões: econômica, social e ambiental. A sustentabilidade econômica pressupõe que os processos produtivos sejam viáveis, considerando os aspectos de rentabilidade financeira. Referente ao fator social, a empresa deve preocupar-se em proporcionar melhores condições de trabalho aos seus colaboradores, buscando contemplar a diversidade social e cultural. Sobre o aspecto ambiental, a empresa deve se guiar pela ecoeficiência de seus processos produtivos, buscando uma produção mais limpa e condições para o desenvolvimento ambiental organizacional, adotando uma postura de responsabilidade ambiental. Porém, atingir o equilíbrio entre as três dimensões é o mais importante (DIAS; MARQUES, 2013).

É relevante destacar que, conforme Dias (2006), as empresas exploram o ambiente em benefício privado, ou seja, utilizam um bem comum para obter lucro individual, podendo causar impactos que afetam de forma negativa o bem-estar de outras pessoas. A partir disso, justifica-se a utilização da organização da produção, de forma que se respeite os recursos naturais e se gerencie os recursos tecnológicos, humanos e financeiros.

A partir destas ideias, a responsabilidade social empresarial é reforçada, com a finalidade de resgatar determinados valores da sociedade, que geralmente não são tidos como responsabilidade das empresas. Consideram-se como compromisso dos empresários manter a integridade do ambiente, além dos direitos humanos, manter uma postura ética e comunicação transparente (VINHA, 2010).

No espaço rural não é diferente. Sabe-se que o meio rural brasileiro já não é mais exclusivamente agrícola. Essa multiplicação de atividades diversas resulta na criação de diferentes demandas, o que gera novos espaços para pequenos e grandes empreendimentos. Diante dessas novas possibilidades, é fundamental que se aplique, também ao meio rural, os processos de

conservação e instrumentos de regulação do meio ambiente (GLEBER; PALHARES, 2007).

Os problemas ambientais têm relação com as características físico-naturais do local onde ocorrem. Assim, as soluções propostas devem atentar para essa relação, principalmente no meio rural, já que este apresenta dinâmicas ecológicas bastante diversas. Assim, não é possível propor soluções para problemas ambientais de forma padronizada (NEUMANN; LOCH, 2002).

Para que o desenvolvimento do espaço rural continue sendo promovido sem comprometer o ambiente, Neumann e Loch (2002) explicam que práticas que introduzam maior eficiência ambiental nas atividades econômicas podem assegurar a compatibilidade entre o desenvolvimento e a sustentabilidade. Além disso, os autores dizem que

[...] a configuração de um desenvolvimento sustentável aponta para a necessidade de se criar mecanismos e instrumentos de gestão ambiental, que sejam capazes de dar respostas aos problemas colocados, em sintonia com o contexto social, econômico e agroecológico onde estes se manifestam, e adequados às diferentes categorias e atores sociais presentes no rural. (NEUMANN; LOCH, 2002, p. 248)

Porém, conforme SACHS (1998), para colocar em prática este conceito, é necessário recriar sistemas de gestão ambiental. Isso significa elaborar um sistema de gestão ambiental estratégico e específico para o rural, que seja flexível e dialogue com o local onde é aplicado. Vale lembrar que essas ações de controle de políticas e as medidas de regulação devem ocorrer de forma complementar.

Ainda, através da avaliação e adequação de um sistema de gestão ambiental nas atividades rurais, é possível promover a integração dos produtores locais, e esta organização é condição necessária para a gestão territorial. O impacto ambiental causado pelas atividades pode ser medido, corrigido e gerenciado através de procedimentos que permitirão a previsão,

a análise e a mitigação dos efeitos que alteram a qualidade ambiental (RODRIGUES et al. 2006).

As Avaliações de Impacto Ambiental, quando aplicadas às atividades rurais, podem servir como ferramenta importante para a minimização dos efeitos negativos ao ambiente, bem como para indicar tecnologias que maximizem a eficiência da produção e a utilização dos recursos naturais, promovendo a implementação de sistemas de gestão ambiental (RODRIGUES et al., 2006).

2.2. OS SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL E OS PRINCÍPIOS BÁSICOS DE MINIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NAS ORGANIZAÇÕES

Sistema de Gestão Ambiental (SGA), conforme abordado, configura-se como um conjunto de políticas, planejamentos e ações de cunho social, técnico, econômico e produtivo, adotado em diferentes organizações produtivas, a fim de desempenhar um papel coerente com a ideia de uso e conservação dos recursos naturais e redução da poluição, orientando-se pelas legislações ambientais determinadas (NASCIMENTO, 2012).

O SGA faz parte de um esforço integrado e contínuo de toda a organização de um empreendimento na busca pela excelência ambiental, no quadro da prevenção e da melhoria contínua do seu desempenho a esse nível, com vista a um desenvolvimento sustentável. O SGA atua como uma ferramenta para estabelecer práticas e procedimentos visando a mitigação dos impactos resultantes dos aspectos ambientais relacionados aos processos produtivos de um empreendimento. Dessa forma, em suma, o SGA atua como uma ferramenta que levanta os impactos ambientais relevantes e estabelece práticas e procedimentos para monitorá-los e mitigá-los de maneira a buscar a melhoria contínua do desempenho a este respeito.

Por meio da norma ISO (*International Organization for Standardization*) 14000 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), regulamentam-se os procedimentos padrões necessários para a implementação, a operação e

a certificação dos Sistemas de Gestão Ambiental. A referida norma busca auxiliar as organizações na identificação e no gerenciamento dos impactos ambientais oriundos de seus processos produtivos. Dessa forma, as ações voltadas à redução dos riscos ambientais passam, então, a compor o processo regular de gestão empresarial. Com a implementação adequada do SGA, as organizações podem obter a certificação de seus produtos e serviços, que passam a ser reconhecidos internacionalmente (NASCIMENTO, 2012; POMBO e MAGRINI, 2008).

De acordo com Pombo e Magrini (2008), as normas da série ISO 14000 fornecem ferramentas que oferecem benefícios econômicos e ambientais, tais como: redução do uso de matérias-primas e do consumo de energia, melhoria na eficiência dos processos, redução da geração de rejeitos e custos, e melhoria dos sistemas de gerenciamento de resíduos³.

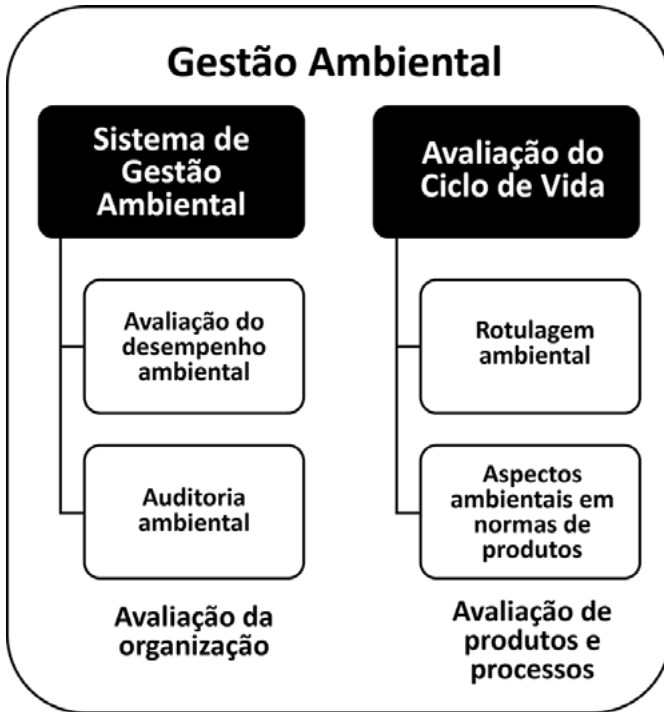
As normas da série ISO 14000 também estabelecem as diretrizes para as auditorias ambientais, avaliação de desempenho ambiental, rotulagem ambiental e análise do ciclo de vida dos produtos [...] possibilitando a transparência da organização e de seus produtos em relação aos aspectos ambientais, viabilizando harmonizar os procedimentos e diretrizes aceitos internacionalmente com a política ambiental por ela adotada. (NASCIMENTO, 2012, p. 103)

Conforme pode ser observado na figura a seguir (Figura 1), as normas ISO disponibilizam a opção de se desenvolver a gestão ambiental através de um SGA ou de se desenvolver somente a avaliação do ciclo de vida (ACV). A ACV é a parte da gestão ambiental que avalia produtos e processos e será objeto do próximo capítulo. O SGA, por ser mais amplo, avalia não apenas um processo ou um produto, mas a organização como um todo. Nesse sentido, inclui a estrutura organizacional, as atividades, os procedimentos,

³ Apesar de existirem outros modelos para implementação de um SGA, o referido pela série ISO 14000 é o mais utilizado mundialmente por ser genérico (permite a adoção do sistema em qualquer empresa), voluntário (pois possibilita que a organização defina seus próprios métodos de implementação) e por permitir a certificação dentro de um cenário mundial (LUCENA, 2002 *apud* ARAÚJO, 2001).

os processos e os recursos utilizados para implementar e alcançar as políticas ambientais empresariais.

Figura 1 - ISO 14000: Um guia para as normas de gestão ambiental.



Fonte: TIBOR; FELDMAN (1996 *apud* ARAÚJO 2001).

Assim, o Sistema de Gestão Ambiental é constituído por diferentes elementos, os quais implicam diretamente as etapas a serem percorridas pelas organizações, a fim de se adequarem à normatização estabelecida (Figura 2). O processo envolve desde a elaboração da política ambiental da empresa, passando pela concepção, planejamento, implementação/ operação, monitoramento e avaliação do sistema executado (TIBOR; FELDMAN, 1996).

Figura 2 - Elementos/etapas de um Sistema de Gestão Ambiental



Fonte: Adaptado de Nascimento (2012)

A política ambiental é caracterizada pelo conjunto de ações capaz de abordar a relação da organização produtiva com as questões ambientais, tendo por base seus objetivos e metas definidas. Segundo as normas da série ISO 14000, a alta administração da empresa é responsável por definir sua política ambiental. Da mesma maneira, a norma determina que a política esteja de acordo com a natureza, a escala e os impactos ambientais que podem ser causados pelas atividades da empresa, a qual deve se comprometer a delinear ações não somente para prevenção de poluição, mas para a busca constante por melhorias em seu desempenho ambiental (NASCIMENTO, 2012)

Vale ressaltar a necessidade de se estar em conformidade com a legislação vigente, assim como o comprometimento em fornecer estruturas adequadas para a implantação e recapitulação dos objetivos e metas já definidos. Ademais, a política ambiental deve estar disponível ao público, ser devidamente documentada, implementada, e permear os diferentes setores da empresa (NASCIMENTO, 2012).

Definida a política ambiental, a administração responsabiliza-se pelo planejamento capaz de mapear e analisar os impactos ambientais causados por suas atividades, serviços e produtos, buscando identificar as principais formas de minimizá-los. O planejamento deve estar sempre em diálogo com as exigências legais, com as metas e objetivos da empresa, assim como seus recursos financeiros e tecnológicos disponíveis. A partir deste diagnóstico circunstanciado, torna-se possível a definição de programas de gestão ambiental coerentes com a realidade da empresa e que possibilitem o alcance de seus objetivos. Importante frisar a necessidade de os programas

serem constantemente revisados e atualizados de acordo com a alteração ou inserção de novas atividades produtivas e serviços na empresa.

Em relação à implementação e à operação do Sistema de Gestão Ambiental, entende-se que estas envolvem uma série de procedimentos que passam por toda estrutura organizativa e por processos produtivos da empresa. Desta maneira, tornam-se necessárias a definição, a documentação e a atribuição de responsabilidades, de forma que o processo de gestão ambiental seja eficiente, e o sistema executado seja constantemente aprimorado. Some-se a isso a importância de se realizar treinamento das equipes e trabalhos de conscientização para que seja reconhecida a importância da participação dos colaboradores na implementação do SGA, assim como a responsabilidade social e o envolvimento da empresa nas questões ambientais (POMBO e MAGRINI, 2008).

Todas as ações definidas pela empresa como necessárias para a implementação da política ambiental e do SGA devem passar, periodicamente, por um processo de monitoramento para se avaliar seu desempenho e realizar ajustes, quando necessários. Ademais, salienta-se a importância de uma análise crítica realizada pela alta administração da empresa, a fim de avaliar a eficiência da execução do sistema de gestão ambiental, pois a implantação de um SGA não garante seu gerenciamento (CAMPOS; MELO, 2008). Assim, é necessário que o sistema passe por monitoramento constante, a fim de avaliar qualitativa e quantitativamente o quanto as medidas estão sendo eficazes. O levantamento de informações adequadas contribui para a tomada de ações preventivas/corretivas frente às metas e para alinhar os objetivos do SGA com as estratégias organizacionais.

É importante ressaltar que a gestão ambiental, regulamentada pelas normas da ISO 14000, pode ser implantada em conjunto com a ISO 9001 (gestão da qualidade), com a OHSAS 18001 (*Occupation Health and Safety Assessment Series*) e com a SA 8000 (*Social Accountability* – gestão da responsabilidade social). A implantação de forma associada dessas quatro normas é conhecida como Sistema Integrado de Gestão (SIG), que tem por objetivo melhorar a eficácia e a eficiência dos processos, reduzir a burocracia,

eliminar a duplicidade e redundância dos procedimentos e reduzir custos (ARAÚJO; MENDONÇA, 2009).

Considerando o que foi abordado até o momento, é pertinente enfatizar que a gestão ambiental – e sua operacionalização por meio do SGA – não é direcionada somente às grandes empresas, podendo ser cuidadosamente readaptada aos processos produtivos em menor escala. Além disso, no contexto rural, a gestão ambiental volta-se, também, às unidades de produção agrícola e às agroindústrias familiares. Isso significa que tanto em uma produção em larga escala de soja quanto em uma produção familiar de leite é possível delinear soluções para a redução dos impactos ambientais, assim como a redução do custo de produção, visando maior competitividade do produto no mercado e um maior comprometimento com o desenvolvimento a partir da perspectiva da sustentabilidade.

De acordo com Rodrigues (1998 *apud* CAMPANHOLA et al., 2007), a averiguação do desempenho ambiental das atividades rurais por meio da Avaliação de Impacto Ambiental (AIA)⁴ pode ser um instrumento valioso para a definição de estratégias que minimizem os efeitos perversos ao ambiente e para a escolha de tecnologias que maximizem a eficiência produtiva e o uso racional de recursos naturais, como, por exemplo, a utilização dos resíduos de uma produção para a incrementação em outra, de forma que o conjunto de atividades estejam integrados a um ciclo produtivo ou à captação de recursos (como água da chuva) para utilização em algumas etapas do processo produtivo (como a lavagem de equipamentos e maquinários).

Todavia, é fundamental pensar como se deve executar as adequações necessárias para realidades socioprodutivas tão diversas. Entende-se que, atualmente, a legislação ambiental não abarca de forma pormenorizada as especificidades das organizações, pensando a sua inserção/participação em um contexto urbano ou rural ou a natureza de seu sistema produtivo. Tampouco compreende a diversidade social envolvida nos processos. Dito

⁴ A AIA é um conjunto de procedimentos de previsão, análise e mitigação de impactos ambientais, regulamentada no Brasil por meio da Resolução n. 001/1986 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

de outra forma, os produtores rurais é que devem se adequar às normativas estabelecidas.

De acordo com Kitamura e Ahrens (2007), no Brasil, a aplicação das normas ISO à realidade da produção agropecuária não aconteceu no mesmo ritmo da sua implementação em outros setores (industrial e de serviços), pois essas normas espelham processos industriais complexos que se diferenciam daqueles identificados nas atividades agropecuárias, principalmente as familiares, em que muitas etapas ainda dependem de processos naturais e/ou artesanais. Por isso, a gestão ambiental e as certificações estão concentradas na fase pós-colheita, no beneficiamento e no processamento dos produtos.

Conforme mencionado, apresenta-se a necessidade de se pensar a gestão ambiental de acordo com realidades socioprodutivas diversas, e o meio rural se caracteriza justamente por apresentar características econômicas e ambientais espacialmente diversas. Isso implica compreender que uma solução pode apresentar resultados muito distintos, o que torna impossível a proposta de ações ambientais padronizadas.

Em seu território, o Brasil possui diferentes condições climáticas, vários tipos de solo, diferenciadas condições hídricas, o nível de instrução dos produtores rurais parte de um grau de analfabetismo até o nível superior, e encontram-se zonas onde a estrutura agrária é familiar e outras onde predominam as grandes propriedades; a capacidade de investimento na propriedade também é muito diferenciada, entre outros. Com isso, todos esses fatores devem ser considerados no delineamento de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) para essas cadeias, não se devendo incorrer no erro de que exista um sistema ideal, mas que estes devem ser elaborados, respeitando-se as particularidades de cada região. (PALHARES, 2007, p. 242)

Segundo Palhares (2007), para a implantação de sistemas de gestão ambiental no meio rural, são imprescindíveis oito formas de conhecimento: dos recursos naturais e de como esses interagem com a produção; dos

conceitos fundamentais das ciências ambientais; dos resíduos gerados na produção; da legislação ambiental pertinente à produção; de soluções para tratamento de resíduos; da economia de produção e ambiental; de metodologias de monitoramento e de outras atividades passíveis de interação com a produção.

Uma das formas de se realizar, por exemplo, a gestão ambiental em espaços rurais é através da abordagem do *benchmarking*, ou seja, estudando-se práticas já consolidadas e buscando adotá-las e aprimorá-las. Porém, deve-se ter cuidado para a utilização dessas experiências, levando-se em consideração a variabilidade observada no meio rural, pois a transposição de um modelo aplicado a uma realidade pode não garantir seu sucesso em outra:

[...] nas cadeias agropecuárias, muitos casos corroboram para esse tipo de erro, seja pela importação de tecnologias e processos de outros países e/ou transferência de modelos de uma região nacional para outra, sem se ter respeito às variáveis culturais, econômicas, produtivas e ambientais da região receptora (Ibid., p. 245).

Nesse sentido, é necessário pensar em estratégias que viabilizem a gestão ambiental rural de acordo com as especificidades de cada espaço/localidade. Pensando nisso é que se desenvolveu o Sistema de Avaliação Ponderada de Impacto Ambiental de Atividades do Novo Rural, Apoia/Novo Rural, uma abordagem sistêmica via matrizes de ponderação construídas para indicadores de desempenho ambiental.

O Apoia/Novo Rural é um Sistema de AIA desenvolvido para a aplicação em atividades rurais, sejam agrícolas ou não, considerando as potencialidades e limites do ambiente e das comunidades rurais. O sistema adota como princípios a sua aplicação a qualquer atividade rural produtiva, a contemplação de indicadores específicos (ecológicos, econômicos e socioculturais e de manejo), a detecção de pontos críticos e sua correção, a expressão dos resultados de forma clara e simples e o fornecimento de medidas finais, contribuindo para a certificação ambiental (RODRIGUES;

RODRIGUES, 2007). O sistema é constituído por 62 indicadores, agrupados em cinco dimensões de impacto: ecologia da paisagem, qualidade dos compartimentos ambientais, valores socioculturais, valores econômicos, gestão e administração. Os resultados de desempenho ambiental para cada indicador oferecem um diagnóstico para o produtor, apontando a conformidade com os padrões ambientais. Os gráficos proporcionam uma visão das contribuições negativas e positivas da atividade em questão para o desenvolvimento local sustentável, facilitando a definição de medidas para promover ou controlar a atividade.

Com base nessas avaliações, formula-se um questionário a fim de levantar a congruências dessas informações com a realidade local, de acordo com o ponto de vista dos atores envolvidos na atividade produtiva. O objetivo é levantar a indicação desses atores em relação aos problemas apresentados, a fim de se construírem soluções e, ao mesmo tempo, fomentar a organização dos produtores. Essas atividades são denominadas *gestão ambiental participativa*, com elas torna-se possível a interação dos grupos de interesse relacionados à atividade avaliada, bem como a compreensão do papel desses atores no processo de melhoria do desenvolvimento local sustentável.

Mesmo diante dessas iniciativas, é importante considerar que a adoção de sistemas de gestão ambiental pode comprometer a viabilidade econômica de pequenos produtores rurais. Por exemplo, no Sul do país, grande parte das pequenas propriedades rurais se concentra nas escarpas da serra, justamente as áreas onde incide a maior carga de instrumentos coibitivos (o Código Florestal e a legislação que vigora sobre as áreas de proteção permanente). Nesse sentido, adequar-se à legislação ambiental é mais uma tarefa a ser cumprida e que pode ocasionar prejuízos à atividade e à sustentabilidade financeira dos mesmos (NEUMANN; LOCK, 2002).

Nesse caso, o que se coloca em questão não é a importância da preservação e conservação ambiental, mas a distribuição dos custos pela degradação. O estudo de Neumann e Lock (2002) aponta que as estratégias adotadas pelos agricultores para contornar a legislação podem se revelar mais danosas. Ao relatarem o exemplo da exploração de palmito no litoral norte do Paraná, os autores informam que, frente às proibições de desmatamento,

passou-se a efetuar o desmatamento clandestino. Nesse sentido, enfatiza-se a importância de metodologias participativas, como a citada anteriormente, para colaborar na elaboração de sistemas de gestão ambiental que sejam adequados às realidades locais, priorizem o protagonismo dos atores e contribuam para um efetivo desenvolvimento local sustentável.

As questões pertinentes à constituição de sistemas de gestão ambiental apresentados neste capítulo refletem, do ponto de vista do desenvolvimento rural, um paradigma com o qual o setor vem se deparando: de uma lógica de domínio do meio físico, as atividades agropecuárias se deparam agora com a necessidade de convivência com os ecossistemas; em outras palavras, é necessário integrar a elevação da produtividade com a preservação e conservação ambiental, jogar com e não contra a variabilidade dos sistemas naturais.

Conforme advertem Neumann e Lock (2002), para se criar um ambiente favorável a sustentabilidade, é necessário que se revise os instrumentos e mecanismos de gestão ambiental no Brasil que são muito rígidos e atingem linearmente qualquer unidade de produção.

A questão ambiental não pode se resumir a expressões como “é proibido”, “é vedado”, “não é permitido”, “sanções penais”, “auto de prisão”; ... mas deve postular a construção de conhecimentos, através de situações específicas da realidade, como forma de produzir intervenções humanas adequadas às condições singulares. Neste sentido, cresce a tomada de consciência de que muitos dos problemas dos instrumentos de gestão ambiental empregados no meio rural decorrem de um conhecimento insuficiente das condições e modalidades de produção existentes, bem como da consequente inadequação das alternativas propostas aos agricultores. (Ibid., p. 248)

Assim, compreende-se que é de suma importância promover a sustentabilidade no meio rural e, para isso, torna-se importante implementar um SGA que considere as peculiaridades de cada processo de produção e da região onde ela se localiza. Serão abordadas, no próximo capítulo,

diferentes metodologias de produção que contribuirão para a promoção do desenvolvimento sustentável e preservação dos recursos naturais, além disso, serão apresentados Sistemas de Gestão Ambiental implementados em unidades de produção agrícola e agroindustriais.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Geraldo C.; MENDONÇA, Paulo S. M. Análise do processo de implantação das normas de sustentabilidade empresarial: Um estudo de caso em uma agroindústria frigorífica de bovinos. *RAM – Revista de Administração Mackenzie*, v. 10, n. 2, p. 31 – 56, mar/abr., 2009.

ARAÚJO, Rubens M. S. de. *Análise da gestão ambiental em empresas agroindustriais de usinas de açúcar e álcool no Mato Grosso do Sul*. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2001.

BORGER, F. G. *Responsabilidade social: efeitos da atuação social na dinâmica empresarial*. 244 f. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2001.

BUSCH, S. E.; RIBEIRO, H. Responsabilidade socioambiental empresarial: revisão da literatura sobre conceitos. *Interfaces – Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente*, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 1-25, mai./ago. 2009.

CAMPANHOLA, Clayton; RODRIGUES, Geraldo S.; RODRIGUES, Isis. Gestão territorial e desenvolvimento rural sustentável. In: GLEBER, Luciano; PALHARES, Julio Cesar P. (Ed.). *Gestão ambiental na agropecuária*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. p. 13-31.

CAMPO, Lucila M. de S.; MELO, Diane A. de. Indicadores do desempenho de Sistemas de Gestão Ambiental (SGA): Uma pesquisa teórica. *Produção*, v. 18, n. 3, set./dez., 2008. p. 540-555.

CARROLL, A. Three Dimensional conceptual model of corporate performance. *Academy of Management Review*, v. 4, 1979. p. 497-505

DIAS, L. S.; MARQUES, M. D. Responsabilidade social das organizações empresariais diante do desenvolvimento sustentável. *Fórum Ambiental da Alta Paulista*, v. 9, n. 110, p. 67-75, 2013.

DIAS, R. *Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade*. São Paulo: Atlas, 2006.

FIORILLO, C. A. P.; RODRIGUES, M. A. *Direito Ambiental e Patrimônio Genético*. Belo Horizonte: Del Rey, 1996.

GLEBER, L.; PALHARES, J. C. P. *Gestão ambiental na agropecuária*. Brasília: Embrapa Informação

Tecnológica, 2007.

JOHNSON, Harold. *Business in Contemporary Society: framework and issues*, Belmont: Wadsworth Pub. Co, 1971.

KITAMURA, Paulo C.; AHRENS, Sérgio. Sistemas de gestão da qualidade na agropecuária brasileira e sua certificação. In: GLEBER, Luciano; PALHARES, Julio Cesar P. (Ed.). *Gestão ambiental na agropecuária*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. p. 87-103.

LOPES, J. R. M. Sistema de gestão ambiental integrada – SGAI: uma análise econômica estrutural. *Anais do I Congresso Acadêmico sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Rio de Janeiro*, FGV, Rio de Janeiro, 2004.

NASCIMENTO, L. F. *Gestão ambiental e sustentabilidade*. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração da UFSC, 2012. 148 p.

NEUMANN, P. S.; LOCH, C. Legislação ambiental, desenvolvimento rural e práticas agrícolas. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 32, n. 2, p. 243-249, 2002.

NILSSON, W. R. Services instead of products: experiences from energy markets - examples from Sweden. In: MEYER-KRAHMER, F. (Ed.). *Innovation and sustainable development: lessons for innovation policies*. Heidelberg: Physica-Verlag, 1998.

OGGIONIA, G.; RICCARDIA, R.; TONINELLIB, R. Ecoefficiency of the world cement industry: a data envelopment analysis. *Energy Policy*, v. 39, n. 5, p. 2842-2854, 2011.

PALHARES, Julio Cesar P. Gestão ambiental nas cadeias produtivas animais. In: GLEBER, Luciano; PALHARES, Julio Cesar P. (Ed.). *Gestão ambiental na agropecuária*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. p. 239-263.

POMBO, F. R.; MAGRINI, A. Panorama de aplicação da norma ISO 14001 no Brasil. *Revista Produção*, v. 15, n. 1, p. 1-10, 2008.

QUINTAS, J. S. *Introdução à gestão ambiental pública*. Brasília: IBAMA, 2006.

RICO, E. M. A responsabilidade social e empresarial e o estado uma aliança para o desenvolvimento sustentável. *São Paulo em Perspectiva*, São Paulo, v.4, n. 18, p. 73-82, out./dez. 2004.

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; RODRIGUES, I. FRIGHETTO, R. T. S.; VALARINI, P.; FILHO, L. O. R. Gestão ambiental de atividades rurais: estudo de caso em agroturismo e agricultura orgânica. *Agric*. São Paulo, v. 53, n. 1, p. 17-31, jan./jun. 2006.

RODRIGUES, Geraldo S.; RODRIGUES, Isis. Avaliação de impactos ambientais na agropecuária. In: GLEBER, Luciano; PALHARES, Julio Cesar P. (Ed.). *Gestão ambiental na agropecuária*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. p. 285-310.

ROSEN, C. M. Environmental strategy and competitive advantage: an introduction. *California Management Review*, v. 43, n. 3, 2001. p. 9-20.

SACHS, I. Do crescimento econômico ao ecodesenvolvimento. In: VIEIRA, P. F. et al. (Org). *Desenvolvimento sustentável e meio ambiente no Brasil: a contribuição de Ignacy Sachs*. Porto Alegre: Pallotti; Florianópolis: APED, 1998. p.161-180.

SOUZA, R. S. Evolução e condicionantes da gestão ambiental nas empresas. *REAd*, Porto Alegre, v. 8, n. 6, p. 1-22, nov./dez., 2002.

TIBOR, Tom; FELDMAN Ira. *ISO14000: um guia para as normas de gestão ambiental*. São Paulo: Futura, 1996. 302 p.

VINHA, V. As empresas e o desenvolvimento sustentável: a trajetória da construção de uma convenção. In: MAY, P. H. (Org). *Economia do meio ambiente: teoria e prática*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. P181-204.

YOUNG, R. Dilemmas and advances in corporate social responsibility in Brazil: the work of the Ethos Institute. *Natural Resources Forum*, v.28, p.291-301, 2004.

SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL: ESTUDOS DE CASOS

Daiane Netto
Vinícius Jean Barth
Elaine Marisa Andriolli
Anajá Antonia Machado Teixeira

Este capítulo busca apresentar a definição das metodologias de Produção Enxuta, Produção Mais Limpa e Ciclo de Vida, abordando aspectos históricos, teóricos e metodológicos. Somado a isso, busca-se evidenciar a importância de se adotar essas metodologias em Unidades de Produção Agrícola (UPAs) e Unidades Agroindustriais (UAs) para a promoção da preservação dos recursos naturais e do desenvolvimento sustentável do espaço rural.

Para isso, primeiramente, apresenta-se cada uma das metodologias de produção em uma perspectiva histórica. Procura-se relacioná-las, destacando aspectos semelhantes entre as metodologias de Produção Enxuta, Produção Mais Limpa e Ciclo de Vida, além do surgimento de cada uma delas a partir da preocupação mundial crescente com a preservação e manutenção dos recursos naturais. Além disso, busca-se evidenciar os aspectos positivos da adoção dessas metodologias de produção pelas empresas, visando o gerenciamento dos recursos, diminuição dos desperdícios, melhoria da qualidade e produtividade de seus produtos.

Em seguida, apresenta-se, de forma analítica, os Sistemas de Gestão Ambiental e Metodologias de Produção adotadas por UPAs e UAs no estado do Rio Grande do Sul. Para isso, foram utilizados estudos de caso realizados por

alunos do curso de Bacharelado em Desenvolvimento Rural (PLAGEDER) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), desenvolvidos entre junho e agosto de 2016, durante as atividades da disciplina de *Fundamentos em Gestão Ambiental*.

Entende-se que as metodologias de produção encorajam as empresas a considerar sistematicamente as questões ambientais que estão vinculadas aos seus processos produtivos. Através dessas metodologias, é possível trabalhá-las de forma objetiva, considerando todo o ciclo industrial ecológico ou toda a UPA. Nesse sentido, emerge uma demanda por procedimentos para gerenciar e controlar as ações sobre os recursos naturais: as metodologias de produção.

3.1 METODOLOGIAS DE PRODUÇÃO ENXUTA, PRODUÇÃO MAIS LIMPA E CICLO DE VIDA

Ao olharmos o universo rural, é importante compreender a importância de se promover a sustentabilidade de nossas ações para o benefício do planeta. Ao pensarmos nisso, percebemos que as ações que devem ser desenvolvidas para a preservação do ambiente são coletivas e de responsabilidade das populações do campo e da cidade. Assim, algumas iniciativas pertinentes são necessárias, a fim de melhorar a qualidade do ambiente em direção à produção e ao consumo sustentável. Isso reforça a importância de se mensurar e diminuir os impactos causados ao ambiente pelos processos de produção.

Tendo em vista a crescente preocupação com a escassez dos recursos naturais, e considerando que toda matéria provém da natureza e a ela retorna, é fundamental que as empresas realizem um planejamento eficaz da produção, e que este esteja alinhado a esses preceitos. Somam-se a isso os significativos custos relativos às exigências legais e sociais que também têm aumentado.

O sistema de Produção Enxuta foi desenvolvido no Japão, em 1950, através dos estudos de dois engenheiros: Eiji Toyoda e Taiichi Ohno. Após realizarem uma visita aos Estados Unidos, esses engenheiros optaram por criar um novo sistema de produção, ao invés de reproduzir ou melhorar o sistema Ford de produção em massa. A Produção Enxuta é também conhecida atualmente como Sistema Toyota de Produção, e seu principal objetivo é produzir sem desperdícios (ELIAS; MAGALHÃES, 2003).

A ideia que marcou o Sistema de Produção Enxuta era a seguinte: se os desperdícios pudessem ser totalmente eliminados, a produtividade aumentaria cerca de dez vezes. Para isso, inicialmente, o sistema era sustentado por dois processos: o *just-in-time* e a *autonomação* (OHNO, 1997).

Ohno (1997) explica que, sendo um processo de fluxo, para que o princípio do modelo *just-in-time* funcione, é fundamental que as partes necessárias para a montagem de um produto estejam na linha de montagem no momento em que forem necessárias e na quantidade necessária. Adotando esse processo de produção, uma empresa poderia chegar ao estoque zero. Porém, se considerarmos um produto que possua muitos componentes, aplicar o *just-in-time* integralmente na linha de montagem pode ser uma tarefa bastante difícil. Para produzir com o *just-in-time*, os métodos convencionais de gestão de produção não são os mais apropriados.

A fim de minimizar as dificuldades deste método, Ohno (1997) decidiu considerar o final da linha de montagem como o ponto inicial, e, assim, criou o sistema *Kanban*. Este seria o meio responsável por indicar as necessidades de cada processo, para controlar a quantidade necessária a ser produzida. Operando de forma reversa, cada etapa da linha de produção está conectada e sincronizada, sendo o *Kanban* utilizado para transferir as informações sobre as ordens de produção.

O outro processo que sustenta o Sistema de Produção Enxuta, ou Sistema Toyota de Produção, é a *autonomação*. Ohno (1997) define a *autonomação* como “a automação com um toque humano” (OHNO, 1997, p. 27), ou seja, as próprias máquinas evitam os problemas de forma automática. Esse tipo de máquina funciona com um dispositivo acoplado, que promove a parada automática caso aconteça alguma situação anormal.

No Sistema de Produção Enxuta, considera-se como desperdício a superprodução de mercadorias que não sejam necessárias, a espera dos funcionários para a utilização de um equipamento, transporte ou processamento desnecessários, estoques em espera para processamento e produção de mercadorias defeituosas. Em outras palavras, é desperdício qualquer atividade que utilize recursos, mas que não produza valores. Sendo assim, a base deste método de produção é a erradicação dos desperdícios para aumentar a produtividade e maximizar o valor agregado aos produtos (ELIAS; MAGALHÃES, 2003).

Womack e Jones (1996) ampliaram os conceitos de Ohno sobre a Produção Enxuta e passaram a aplicá-los a toda a empresa, dando origem ao que chamaram de *empresa enxuta*. Todo o pensamento enxuto é visto como uma filosofia, que possui o princípio de produzir bens ou serviços de forma mais rápida, com alta qualidade e baixo custo, a partir da melhoria dos fluxos de produção e redução dos desperdícios.

Assim, a redução dos desperdícios está alinhada aos objetivos da gestão ambiental. Reduzir os desperdícios, nos diversos processos industriais, diminui também os impactos ambientais causados. A Produção Enxuta, além de se caracterizar como uma ferramenta de gestão, é uma metodologia de trabalho que busca as práticas de melhoria contínua.

Desta forma, a utilização conjunta das técnicas de Produção Enxuta e princípios de gestão ambiental contribuem para que a empresa alcance melhores resultados tecnológicos, econômicos e benefícios pela redução dos impactos ambientais (ELIAS; MAGALHÃES, 2003).

A Produção Enxuta demonstra maior aplicabilidade em indústrias onde o processo de produção é realizado em lotes, por processos repetitivos; além disso, ela pode ainda contribuir para que o sistema de Produção mais Limpa (P+L) também atinja seus objetivos.

Embora a Produção mais Limpa tenha surgido em uma época e em um contexto diferentes da Produção Enxuta, as duas apresentam algumas semelhanças: a P+L também está fundamentada na diminuição ou reciclagem dos resíduos gerados durante os processos produtivos, enquanto a Produção Enxuta está mais voltada para a melhoria da qualidade e da produtividade (ELIAS; MAGALHÃES, 2003).

A metodologia proposta pela Produção mais Limpa (P+L) também sugere a aplicação contínua de uma estratégia ambiental preventiva para que os danos causados ao meio ambiente sejam minimizados. Além de diminuir o desperdício, a P+L preza pela redução dos custos de produção, a fim de incentivar a inovação nos sistemas de organização da produção e otimização dos processos industriais.

Lançada em 1989 pela *United Nations Environment Program* (UNEP) e *Division of Technology, Industry and Environment* (DTIE), a Produção mais Limpa chegou ao Brasil na década de 1990, após a realização da Conferência das Nações Unidas

sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. A expressão ‘produção mais limpa’ é a tradução do termo *cleaner production*, do inglês, ou *producción más limpia*, do espanhol.

Antes do método da Produção mais Limpa, as tecnologias ambientais eram baseadas em visões de “fim-de-tubo”. Inicialmente, as preocupações eram voltadas para o tratamento dos efluentes, resíduos e emissões, ou seja, o que era gerado após o processo de produção. A Produção mais Limpa engloba uma visão maior da empresa: o objetivo é aumentar a eficiência da utilização de matérias-primas, água e energia (CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIAS LIMPAS, 2001).

As vantagens da Produção mais Limpa em frente a técnicas de “fim-de-tubo”, além da redução da quantidade de material, energia e água em si, e a diminuição da utilização de recursos, podem promover a inovação nos processos produtivos. Somado a isso, minimizar o uso de recursos faz com que a responsabilidade ambiental seja assumida no processo como um todo, diminuindo os riscos de contaminação ambiental, o que contribui para alcançar o desenvolvimento sustentável (CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIAS LIMPAS, 2001).

O principal objetivo da P+L é fortalecer a indústria do ponto de vista econômico, através da menor utilização de recursos, o que contribuirá para melhorar a situação ambiental da região onde está localizada. Para isso, realizam-se estudos referentes às atividades da empresa, considerando os produtos, as tecnologias e os materiais, a fim de identificar prioridades e oportunidades (ELIAS; MAGALHÃES, 2003).

A implantação do programa P+L em uma empresa pode ser dividida em seis etapas: sensibilização e capacitação, elaboração dos balanços de material e energia, análise dos balanços, estudo de viabilidade, implementação e monitoramento, relatório econômico, ambiental e tecnológico. Considera-se uma metodologia de fácil implementação, e através da participação ela pode apresentar resultados positivos, entre eles: minimização de resíduos, através de reuso e reciclagem, e a minimização de recursos empregados. (HINZVALENTINA; FRANCO, 2006).

Tudo o que é produzido em uma empresa retorna para a natureza. Por isso a importância de se empregar uma metodologia de planejamento que englobe

todo o ciclo de vida dos produtos. A Avaliação do Ciclo de Vida surgiu da necessidade de facilitar a análise e a avaliação dos impactos ambientais causados pelas atividades promovidas pelas empresas. Essa metodologia pretende prevenir a poluição de forma racional, econômica e efetiva, ao invés de trabalhar com os efeitos após sua geração.

Essa avaliação tem o objetivo de identificar os custos e benefícios, para a empresa e para a sociedade, associados ao produto, processo ou atividade realizada, interna e externamente à produção, através de todos os estágios de vida. Além disso, a Avaliação do Ciclo de Vida propõe-se a quantificar e a avaliar os impactos ambientais referentes ao uso de energia e emissões no ciclo, bem como a promover oportunidades de melhorias ambientais para a empresa (HINZ; VALENTINA; FRANCO, 2006).

Para isso, considera-se toda a cadeia de valor associada ao produto, o que inclui a extração da matéria-prima, sua transformação, transporte, distribuição, uso, manutenção, reciclagem e disposição final. Em 2001, a norma ISO 14040 definiu internacionalmente o conceito de Avaliação do Ciclo de Vida como

[...] a compilação e avaliação das entradas, das saídas e dos impactos ambientais potenciais de um sistema de produto ao longo de seu ciclo de vida, desde a aquisição da matéria-prima ou geração de recursos naturais à disposição final. (HINZ; VALENTINA; FRANCO; p. 93, 2006)

Conforme a Norma, a Avaliação do Ciclo de Vida é realizada em quatro etapas: definição dos objetivos, análise do inventário, avaliação dos impactos e interpretação dos dados. Assim, a Avaliação do Ciclo de Vida investe em uma visão sistêmica, voltada para todos os impactos associados a todas as etapas do ciclo de vida dos produtos, superando a visão focada apenas no processo e tratamento final de resíduos gerados.

Essas metodologias de produção encorajam as indústrias a considerar sistematicamente as questões ambientais que estão vinculadas aos seus processos produtivos. Através destas metodologias, é possível trabalhar essas questões de forma objetiva, considerando todo o ciclo industrial ecológico.

Ressalta-se que o Desenvolvimento Sustentável pode ser alcançado considerando-se o crescimento econômico, o equilíbrio ecológico e o desenvolvi-

mento social. Assim, as metodologias de produção devem: mensurar e racionar a quantidade de recursos naturais renováveis que utiliza; minimizar e otimizar a utilização dos recursos naturais não-renováveis; apostar em inovação ou desenvolvimento de novos produtos que causem menos impacto ambiental, além de reutilizar ou reciclar os mesmos; promover a disposição final correta dos resíduos inevitáveis, bem como do próprio produto após sua utilização.

3.2 SISTEMAS DE GESTÃO AMBIENTAL IMPLANTADOS EM UNIDADES DE PRODUÇÃO AGRÍCOLAS E AGROINDUSTRIAIS

Vinicius Jean Barth
Elaine Marisa Andriolli

As Unidades de Produção Agrícola (UPAs) e as Unidades Agroindustriais apresentam-se de forma diversificada e assumem determinada configuração a partir de diversos fatores. Dentre eles, os diferentes arranjos produtivos, dinâmicas organizacionais e peculiaridades relacionadas à região em que estão inseridas – principalmente influenciadas pelas cadeias produtivas e pelos zoneamentos agrícolas –, as diferentes paisagens em que se inserem, a estrutura familiar e as relações sociais existentes entre os membros da UPA ou da agroindústria.

Esta seção tem como objetivo central demonstrar alguns dos principais problemas ambientais derivados das atividades agropecuárias e apontar alguns dos principais sistemas de gestão ambiental (SGAs) utilizados em UPAs e em Unidades Agroindustriais. Para exemplificar as problemáticas e os SGAs, optamos por utilizar estudos de caso realizados por alunos do curso de Bacharelado em Desenvolvimento Rural (PLAGEDER) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), realizados entre junho e agosto de 2016, durante as atividades da disciplina *Fundamentos em Gestão Ambiental*.

O motivo dessa escolha justifica-se no fato de o curso ser realizado em 11 cidades (polos), abrangendo praticamente todas as regiões do Rio Grande do Sul (RS), as quais apresentam uma variedade de práticas agropecuárias e de diferentes SGAs implantados de acordo com cada especificidade. Durante o processo de desenvolvimento da pesquisa de campo realizada pelos alunos,

a orientação era que eles observassem a organização da UPA e/ou Unidade Agroindustrial, verificassem se as mesmas utilizavam algum tipo de SGA, o qual deveria ser identificado, e, por fim, apontassem melhorias no SGA, ou, ainda, criassem uma proposta para as unidades que não possuíam nenhum tipo de sistema.

Como o objetivo desta publicação não é o de catalogar ou explicar os diversos SGAs existentes, mas, sim, discutir as principais problemáticas ambientais encontradas nas UPAs e nas Unidades Agroindustriais, além das possíveis soluções encontradas a partir dos estudos dos SGAs, não nos ocuparemos da descrição de cada um deles. Estes já são descritos pela literatura, em artigos, monografias, dissertações e teses, além de publicações de instituições voltadas à pesquisa e à extensão rural, como Embrapa e as EMATERs. O acesso a esses materiais pode ser realizado por buscas na internet e nos sites das Instituições, assim como a solicitação de assessoria técnica para implementação e adoção de um determinado sistema.

Nos 11 polos em que o Plageder é realizado, somam-se cerca de 180 alunos, que realizaram o trabalho em duplas, sob a coordenação de 7 tutores de Educação a Distância (EAD), visto que o curso é oferecido nesta modalidade. Para fins metodológicos, definiu-se que cada tutor seria responsável por selecionar 5 trabalhos representativos dos alunos dos polos em que atuou. Os trabalhos selecionados deveriam demonstrar diferentes SGAs e as atividades agropecuárias mais comuns da região na qual o polo está inserido. Ao todo, foram analisados 35 estudos de caso, o que compreende aproximadamente um terço de todos os trabalhos realizados no decorrer da disciplina ofertada.

A análise dos estudos de caso foi realizada utilizando-se o *software NVivo 11 Pro*, da *QSR International*, que é voltado para procedimentos de análise qualitativa, disponibilizando também alguns instrumentos de análise quantitativa. O objetivo foi organizar os diferentes casos e possibilitar a realização, através do uso do *software*, de uma análise qualificada, a partir dos atributos e classificações criados para categorizar os diferentes problemas encontrados nas unidades. Os ramos de atuação também foram analisados, bem como os SGAs identificados e outras variáveis secundárias, como membros e área ocupada pela UPA.

As áreas das UPAs apresentam dimensões variadas, compreendidas entre 4 e 700 hectares; no entanto, a maior parte delas possui entre 20 e 30 hectares.

Quanto aos membros das UPAs, em 19 casos foi identificado um número médio de 4 pessoas por unidade, sendo que apenas a família atua nas atividades. Nos demais estudos de caso realizados pelos alunos, esse dado não foi apresentado, ou não era possível de ser mensurado, como, por exemplo, nos casos em que as ações de gestão ambiental foram propostas de maneira genérica para uma comunidade.

A partir das categorizações dos estudos analisadas, elaborou-se o Quadro 1, abaixo. Nele, demonstra-se as modalidades de atividades agropecuárias desenvolvidas nas UPAs.

Quadro 1- Modalidades de UPA

Atividades desenvolvidas nas UPAs
Agroindústria
Bovinocultura de corte
Integração de Aves
Rizicultura
Tabaco
Turismo Rural
Bovinocultura Leite e Derivados
Vitivinicultura
Suinocultura
Comunidade*

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos estudos de caso realizados pelos alunos do Plageder (julho-agosto de 2016).

*Estudos de caso em que se analisaram atividades em comum de UPAs ou agroindústrias de uma comunidade.

Após a identificação dos tipos de atividades exercidas nas UPAs, foram

elencadas as principais práticas identificadas como causadoras de impactos negativos ao meio ambiente, e as respectivas ações de gestão ambiental adotadas para minimizar tais impactos, como pode ser verificado no Quadro 2.

Quadro 2 - Atividades desenvolvidas, problemas e ações de gestão ambiental nas UPAs.

Atividade das UPAs	Problema identificado	Ações de Gestão Ambiental identificadas
Agroindústrias (queijos, cortes de carne, carne moída, salame e salsichão, pães, cucas e derivados, outros)	Geração de resíduos (cascas de frutas, vegetais e legumes)	Adubação na propriedade – reaproveitamento em outra atividade da propriedade (uso das cascas) Compostagem
	Óleo proveniente de frituras	Doação do óleo a terceiros para fabricação de sabão
	Produção de resíduos (dejetos de animais) na produção de ovos de codorna Confeitaria: efluentes líquidos gerados com a lavagem dos equipamentos Resíduos de óleos usados para untar as telas e os restos de embalagem Uso de energia (agroindústria de pães, cucas e derivados)	Dispersão de odores e poeira com utilização de árvores de grande porte plantadas ao redor do estabelecimento. Não identificado Implantação de sistema de energia solar fotovoltaica

Atividade das UPAs	Problema identificado	Ações de Gestão Ambiental identificadas
Bovinocultura (matrizes leiteiras e outros)	Resíduos sólidos Contaminação do solo Contaminação de fontes hídricas Proliferação de moscas	Biodigestor (em alguns casos) Compostagem de resíduos sólidos e reutilização na propriedade Sistema de captação de resíduos sólidos e líquidos
	Pisoteio (compactação do solo, supressão de vegetação e interferência em APPs)	Não identificado
Integração de aves e aviários particulares	Contaminação da água e do solo (animais mortos e resíduos) Redução dos recursos naturais (alto consumo de água) Cama do aviário – geração de resíduos sólidos contaminados	Composteira para decomposição com uso de água Galinheiro móvel Local para fermentação (uma vez ao ano)
Rizicultura	Fertilizantes químicos Uso de agrotóxicos Contaminação de recursos hídricos Compactação do solo	Não identificado
Tabaco	Fertilizantes químicos Uso de agrotóxicos Contaminação de recursos hídricos	Não identificado
Turismo Rural	Resíduos sólidos e líquidos Perda da Biodiversidade	Proteção de fontes de água Práticas de conservação Compostagem de resíduos sólidos

Atividade das UPAs	Problema identificado	Ações de Gestão Ambiental identificadas
UPA Leite e derivados	<p>Descarte de soro</p> <p>Contaminação de fontes hídricas</p> <p>Resíduos sólidos e líquidos</p> <p>Diminuição da biodiversidade</p> <p>Compactação e erosão do solo</p> <p>Emissão de gás metano</p> <p>Resíduos (sacarias, embalagens plásticas, frascos de medicações, agulhas, resíduos de ração, resíduos de silagem, entre outros)</p>	<p>Armazenamento do soro em tanques para doação e utilização em alimentação de suínos</p> <p>Na limpeza dos tanques de armazenamento são utilizadas fossas para a retenção de impurezas.</p> <p>Compostagem de resíduos sólidos e reutilização na propriedade</p> <p>Sistema de captação de resíduos sólidos e líquidos</p> <p>Proteção da área de mata ciliar (APP)</p> <p>Local para armazenamento e coleta seletiva uma vez ao mês</p>
Vitivinicultura	Resíduos sólidos e líquidos	Reaproveitamento de resíduos na propriedade com a decomposição natural e utilização em outras atividades
Comunidade	<p>Conservação do solo</p> <p>Conservação da água</p> <p>Descarte de lixo</p>	<p>Filtro biológico</p> <p>Local comunitário para descarte de lixo</p> <p>Esterqueira</p> <p>Composteira</p>
	<p>Dejetos de animais</p> <p>Esgoto doméstico</p>	Fossa séptica e biodigestor

Atividade das UPAs	Problema identificado	Ações de Gestão Ambiental identificadas
Suinocultura de corte	Contaminação do Solo Contaminação de Fontes Hídricas Proliferação moscas Vetores de doenças	Compostagem de resíduos sólidos e reutilização em outras atividades na propriedade Sistema de captação de resíduos sólidos e líquidos

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos estudos de caso realizados pelos alunos do PLA-GEDER (julho-agosto de 2016).

Nas UPAs com agroindústrias, percebe-se que são poucos os resíduos que podem ser reutilizados com reaproveitamento em outras atividades. Entretanto, verifica-se a existência de algumas ações de gestão ambiental, como, por exemplo, o caso da criação de codornas poedeiras em que se promove a dispersão de odores e poeira com utilização de árvores de grande porte plantadas ao redor do galpão, e o caso da implantação de sistema de energia solar fotovoltaica na agroindústria de pães e derivados.

Apesar da adoção de ações específicas que visam causar o menor impacto possível no meio ambiente, verificou-se que em algumas agroindústrias não há destinação adequada para alguns resíduos, como é o caso dos efluentes líquidos gerados com a lavagem dos equipamentos nas agroindústrias de queijo e de carnes. Além desse, pode-se citar também o caso em que se utiliza resíduos de óleos usados para untar as telas e os restos de embalagem na produção de panificados. As ações identificadas são isoladas, não sendo planejadas de forma integrada na UPA e não constituindo um SGA em si.

Como afirma Sachs (1998), é importante que seja elaborado um sistema de gestão ambiental estratégico, integrador e específico para o rural, que seja flexível e dialogue com o local onde é aplicado e que vise promover a harmonização das atividades humanas com a qualidade e a preservação ambiental.

Já nas UPAs de bovinocultura de corte e bovinocultura de leite e derivados, foi possível identificar um conjunto de ações de gestão ambiental mais

abrangente. Isto pode estar relacionado com a produção integrada, mediante a qual as empresas integradoras estabelecem critérios para estes modelos de UPAs. O mesmo ocorre nas UPAs de aves e suínos. No entanto, é válido salientar que muitas vezes essas empresas exigem a adoção de SGAs, mas não prestam a devida assessoria financeira e operacional para sua implantação, ou seja, a adoção do SGA fica apenas sob responsabilidade da família proprietária da UPA. No entanto, estas empresas se fazem valer do discurso do senso comum sobre “sustentabilidade ambiental”, veiculado tanto na bolsa de valores quanto em seus espaços publicitários na televisão, internet e revistas.

As UPAs com atividades de tabaco e rizicultura não apresentaram ações desenvolvidas pelos produtores para diminuir os impactos causados ao meio ambiente. Tais culturas são extremamente agressivas ambientalmente, pois utilizam diversos tipos de agrotóxicos em seu processo de produção e afetam diretamente a saúde do trabalhador rural.

A partir das problemáticas encontradas nas propriedades pesquisadas, os acadêmicos buscaram alternativas para minimizar os impactos de produção. No Quadro 3, abaixo, apresentamos alternativas propostas pelos próprios acadêmicos para amenizar os problemas ambientais e minimizar os impactos de produção, especialmente para a cultura do arroz.

Quadro 3 - Sugestões dos acadêmicos para a diminuição dos impactos causados ao meio ambiente na produção de arroz.

Resíduo	Destino dado pelo produtor	Proposição de alternativa de destinação sugerida
Água do preparo da terra	Despeja em um açude que fica abaixo da área de plantio	Construção de um conduto de rebombeamento dessa água para a lavoura, fazendo o reaproveitamento e, ao mesmo tempo, o processo de limpeza desta água barrenta
Embalagem de produto químico	Envia à prestadora de serviço	

Resíduo	Destino dado pelo produtor	Proposição de alternativa de destinação sugerida
Embalagem de plástico trançado (sacaria)	Armazena na propriedade	Matéria-prima para manufatura de outros produtos
Filtro de óleo usado	Fogo	Matéria-prima para manufatura de outros produtos
Graxa	Reaproveita	
Óleo lubrificante	Reaproveita o que sobra nos seus maquinários	
Peças usadas	Armazena em um espaço na sua propriedade	Matéria-prima para manufatura de outros produtos
Disco de corte	Armazena em um espaço na sua propriedade	
Eletrodo (solda)	Armazena em um espaço na sua propriedade	
Estopa para limpeza	Fogo	Matéria-prima para a manufatura de outros produtos
Resíduos óleos lubrificantes	Reutiliza para pulverização das máquinas	Matéria-prima para a manufatura de outros produtos

Fonte: Elaborado pelo acadêmico MÁRCIO FERMO MANFREDINI, PLAGEDER – Polo UAB de Santo Antônio da Patrulha – RS, com base no estudo de caso realizado entre julho e agosto de 2016.

No segmento do Turismo Rural, foi identificada uma propriedade que faz parte da rota de turismo rural existente no município de Marau, Região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul, o caminho das águas e dos sabores. Esta rota, implantada em 2014, apresenta elementos voltados à gastronomia, à religiosidade, à natureza, à cultura e ao lazer, beneficiando diretamente cerca de duas dezenas de empreendedores rurais. Nesta propriedade destaca-se a produção de vinho artesanal, atividade que gera resíduos sólidos e líquidos, mas que são reaproveitados na propriedade, com a decomposição natural e a utilização em outras atividades. Importante destacar como uma UPA modelo na gestão ambiental pode fazer proveito de tal fato para agregar valor ao turismo rural, demonstrando processos produtivos que são realizados de forma a preservar a natureza e os recursos naturais, e ser um atrativo para estudantes, para outros moradores do meio rural e para turistas advindos das cidades.

Entre os trabalhos analisados, encontram-se dois em que os autores registraram que era necessário elaborar uma proposta que abrangesse o maior número de propriedades rurais possíveis, de uma mesma comunidade, por exemplo. Além disso, uma proposta que pudesse ser adaptada de acordo com a necessidade específica de cada área, levando em consideração as pequenas propriedades rurais existentes em um município, onde a agricultura familiar é caracterizada como de subsistência. Entre as problemáticas identificadas, citam-se: a questão da destinação adequada dos resíduos sólidos, seguida pela destinação dos dejetos de animais, disposição dos esgotos domésticos, as práticas de conservação da água e solo, e, por fim, a disposição de energia elétrica nas propriedades.

Desta forma, os acadêmicos elaboraram uma sugestão de proposta de gestão ambiental para sanar cada um dos referidos problemas, apontando ferramentas de gestão ambiental, tais como: composteira de resíduos sólidos para reutilização em outras atividades na propriedade; sistema de captação de resíduos sólidos e líquidos; filtros biológicos para a disposição de esgotos domésticos; e proteção de fontes de água. Além disso, os acadêmicos preocuparam-se em apontar soluções comunitárias para um determinado problema, repensando, por exemplo, o sistema de coleta de lixo.

Percebe-se que em praticamente todos os casos apresentados apareceram ações de gestão ambiental para apenas algumas das atividades exercidas na UPA ou na agroindústria. Em nenhum dos casos analisados foi identificada a confi-

guração de um SGA que pensasse a UPA como um todo, de forma a integrar todas as atividades exercidas na mesma. O foco foi sempre alguma atividade específica realizada na UPA. Tal fato também reflete a realidade da maioria das UPAs e agroindústrias que não consideram a gestão ambiental quando realizam o planejamento das atividades agropecuárias. Como sabemos, gestão ambiental sem planejamento não é possível!

Considerando a constante preocupação com a escassez dos recursos naturais e com sua preservação, é fundamental que as UPAs tenham um planejamento da produção agropecuária com a qual trabalham ou com a qual venham a trabalhar, assim como do destino dos resíduos líquidos e sólidos produzidos pelos moradores das UPAs e das unidades agroindustriais.

Partindo da ideia de que toda matéria provém da natureza e a ela retorna, cabe aqui questionar, então, de que forma ocorre o retorno à natureza. Realizar a gestão ambiental em uma propriedade, de qualquer porte, é primordial para que se possa aumentar a eficiência da utilização de matérias-primas, da água e da energia e, até mesmo, da eficiência econômica, visto que as ferramentas de gestão ambiental não só podem diminuir os custos de produção, como também podem trazer novas fontes de renda. Desta forma, ocorrerá um melhor gerenciamento ambiental e um processo tecnologicamente mais limpo e eficiente, confirmando o pensamento de Elias e Magalhães (2003) acerca da Produção mais Limpa.

Em síntese, pode-se dizer que a prática da Produção mais Limpa é uma importante ferramenta para os gestores ambientais municipais (as secretarias municipais de agricultura e meio ambiente, as prestadoras de serviço de assistência técnica e extensão rural, como as EMATERs, instituições de pesquisa e universidades, as assessorias técnicas oferecidas pelas cooperativas de agricultores, entre outras) e pelos donos das propriedades agropecuárias. Essa ferramenta analisa todo o processo produtivo e, após identificar as possíveis etapas onde podem ser realizadas melhorias, torna possível que aprimoramentos no processo produtivo possam ser implementados e que se busque alternativas mais eficientes e corretas para o destino dos resíduos, bem como seu reaproveitamento no ciclo produtivo ou em outras atividades.

Nos últimos anos, em decorrência das mudanças no Código Florestal Brasileiro regulado pela Lei n. 12.651 de 25 de maio de 2012, as UPAs e as

Unidades Agroindustriais tiveram que se adaptar e buscar regularização a partir da nova legislação e da exigência do Cadastro Ambiental Rural (CAR). O CAR tornou-se obrigatório para todos que pretendem acessar financiamento público e privado para exercerem suas atividades. O CAR, acima de tudo, pode ser considerado uma ferramenta de gestão ambiental, pois preza pela organização e planejamento do uso das áreas de uma propriedade, a partir do georreferenciamento dela e de seus recursos hídricos e florestais.

Logo no início da realização do CAR, observou-se uma forte resistência dos agricultores em realizá-lo, cientes das várias adequações que deveriam fazer, entre elas a reposição florestal, que tem como consequência direta a diminuição da área de plantio para lavoura ou para uso em outras atividades agropecuárias. Com o apoio das prefeituras municipais e de governos estaduais e federais, uma série de cursos e de capacitações foi ofertada para viabilizar e agilizar este processo, que mesmo assim sofreu diversas prorrogações quanto a seu prazo final de execução. Atualmente, um número expressivo de propriedades já realizou o processo. A questão central que colocamos, a partir desta realidade, é: Como o CAR pode ser instrumentalizado para a gestão ambiental e para a produção agropecuária de uma propriedade rural? Esta é a questão que pretendemos responder no capítulo 4.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n. 6.938, de 31 de agosto de 1981, n. 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e n. 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis n. 4.771, de 15 de setembro de 1965, e n. 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória n. 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial, Brasília, DF, 25 mai. 2012.

CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIAS LIMPAS. *Manual de questões ambientais e produção mais limpa*. Fortaleza, 2001.

CENTRO NACIONAL DE TECNOLOGIAS LIMPAS. *Manual de metodologia de implantação do Programa de Produção mais Limpa*. Fortaleza, 2002.

ELIAS, S. J. B.; MAGALHÃES, L. C. Contribuição da produção enxuta para obtenção da produção mais limpa. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXIII, 2003, Ouro Preto, p. 1-8.

HINZ, R. T. P.; VALENTINA, L. V. D.; FRANCO, A. P. Sustentabilidade ambiental das organi-

zações através da produção mais limpa ou pela avaliação do ciclo de vida. *Estudos Tecnológicos*, v. 2, n. 2, p. 91-98, jul./dez. 2006.

OHNO, T. *O Sistema Toyota de Produção*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

WOMACK, J. P., JONES, Daniel T. *A mentalidade enxuta nas empresas*. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

SACHS, Ignacy. Pensando sobre o desenvolvimento na era do meio ambiente. Idéias Sustentáveis. 5º Encontro Bienal da International Society for Ecology Economics. 15 a 19 de novembro de 1998.

SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL PARA UNIDADES DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA E PARA ORGANIZAÇÕES AGROINDUSTRIAIS

Vinícius Jean Barth
Camila Traesel Schreiner
Elaine Marisa Andriolli

Nos capítulos anteriores, vimos o que são os Sistemas de Gestão Ambiental (SGAs), quais são os principais SGAs utilizados em unidades agroindustriais, e em que contextos eles são inseridos no planejamento destas unidades. Neste capítulo, procura-se mostrar como um SGA pode potencializar as atividades desenvolvidas por uma UPA agroindustrial fictícia. Para tanto, vamos nos basear na realidade das UPAs do estado do Rio Grande do Sul, a partir dos estudos de caso relatados no capítulo 3. Por fim, procuraremos problematizar, através desse exemplo, se a legislação ambiental é de fato um entrave para as UPAs e para as unidades agroindustriais ou se ela pode ser utilizada para melhorar os processos produtivos e socioeconômicos.

Como vimos, as UPAs e as unidades agroindustriais estão passando (ou ao menos deveriam) por um processo de reestruturação, em decorrência das mudanças na legislação do Código Florestal Brasileiro, ocorridas em 2012. Esta legislação é um instrumento importante de preservação ambiental instituído há várias décadas no país e serve como referência internacional. Apenas recentemente este Código saiu da invisibilidade legislativa, devido ao crescente deba-

te sobre sustentabilidade e mudanças climáticas em todo o mundo, sofrendo pressões internacionais. Isso levou a uma revisão da legislação que culminou na atual proposta da Lei n. 12.651/2012.

Tendo em vista a situação ilegal em que se encontravam a maioria dos imóveis rurais, houve uma grande mobilização e diversos debates advindos de setores da agricultura patronal, familiar, ONGs e movimentos sociais, em prol da flexibilização do então vigente Código Florestal de 1965, a partir de uma disputa de diferentes interesses dos atores envolvidos.

Uma das novidades do novo Código Florestal foi a instrumentalização de uma ferramenta que pudesse agilizar, gerenciar e possibilitar o processo de implementação na prática da nova lei, ou seja, fazendo com que a lei, de fato, “saísse do papel”. Este instrumento é o Cadastro Ambiental Rural (CAR), conforme já mencionado no capítulo 3.

Segundo o site oficial do CAR, seu objetivo central é integrar informações ambientais que digam respeito às Áreas de Preservação Permanentes (APPs), áreas de Reserva Legal (RL), florestas e remanescentes de vegetação nativa, além das Áreas de Uso Restrito e das Áreas Consolidadas dos imóveis rurais, servindo como uma ferramenta de avaliação, controle, planejamento ambiental e econômico dos imóveis rurais. Esta prerrogativa, porém, não é compartilhada pela maioria dos proprietários de imóveis rurais, que visualizam na realização do CAR uma oportunidade para estar em dia com a legislação ambiental, acessar crédito rural e demais programas de incentivo à produção, além de suspender as penas pelas infrações ambientais cometidas até 22 de julho de 2008, através da regularização pelo CAR.

A proposta do CAR, enquanto instrumento de gestão ambiental, é muito importante. Este não deve ser visto como um entrave à produção agropecuária, ou como um mecanismo de inviabilização das pequenas propriedades rurais – ou imóveis rurais –, uma vez que a proteção das nascentes, dos rios e das áreas de topo de morro são elementos fundamentais que contribuem para diminuir a erosão, problemas com fertilidade dos solos, a contaminação e poluição de nascentes, córregos e rios, tanto pela poluição de resíduos sólidos e líquidos quanto pela contaminação decorrente do uso de agrotóxicos no solo. Sem mencionar a importância que tais medidas representam para a preservação da fauna e flora dos diversos ecossistemas brasileiros.

O que queremos trazer com essa discussão, afinal? Problematicar como cada um destes elementos, de forma articulada uns com os outros e com todas as atividades que são realizadas em uma UPA, pode constituir um SGA que sirva não só para o cumprimento das legislações vigentes, mas que também otimize o uso dos recursos naturais nos processos produtivos e contribua para a diminuição de gastos financeiros, aumentando a renda das famílias. Consequentemente, promove-se a saúde, visto que as interfaces entre a preservação dos recursos naturais e práticas não agressivas ao ambiente estão intimamente interligadas ao bem-estar e qualidade de vida dos sujeitos que vivem no espaço rural.

O que faremos neste capítulo é transpor alguns princípios centrais das ferramentas do sistema ISO para a realidade das UPAs, de forma que melhorias no sistema produtivo possam ser apontadas de uma maneira simples, sem que isso seja um empecilho para implementar um SGA. Daí a ideia de ligar esta discussão com o CAR e a legislação ambiental, visto que são exigências que as UPAs precisam cumprir.

Seguindo a visão de Pombo e Magrini (2008), percebemos que as normas da família ISO 14000 fornecem ferramentas que oferecem benefícios econômicos e ambientais, tais como: a redução do uso de matérias-primas e do consumo e energia, a melhoria na eficiência dos processos, a redução da geração de rejeitos e custos, e a melhoria dos sistemas de gerenciamento de resíduos. Existem várias metodologias possíveis para se empregar SGAs, algumas delas já foram descritas no capítulo 2. Abaixo, propomos uma metodologia prática e simples para se estruturar um SGA em uma UPA baseando-se em alguns princípios das normas acima referidas e da legislação ambiental citada.

4.1 ESTUDO DE CASO: SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL PARA UMA UNIDADE DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA

Nossa sugestão de UPA fictícia foi idealizada a partir dos relatos de caso apresentados no capítulo 3, e a proposta que registramos aqui não deve ser vista como algo fechado, que pode ser utilizado em qualquer situação. Pelo contrário, qualquer planejamento de SGA deve considerar a dinâmica de vida dos membros da UPA, a rotina de trabalho, a divisão de tarefas, as peculiaridades

edafoclimáticas (características como, clima, relevo, temperatura, umidade do ar, litologia, tipo de solo, radiação, vento e precipitação pluvial), as condições econômicas da família, o acesso aos mercados, entre outros possíveis fatores que possam ser significativos para a realidade de uma UPA, combinando tudo isso com as legislações ambientais e legislações que normatizam processos produtivos, para, então, se pensar um modelo de SGA.

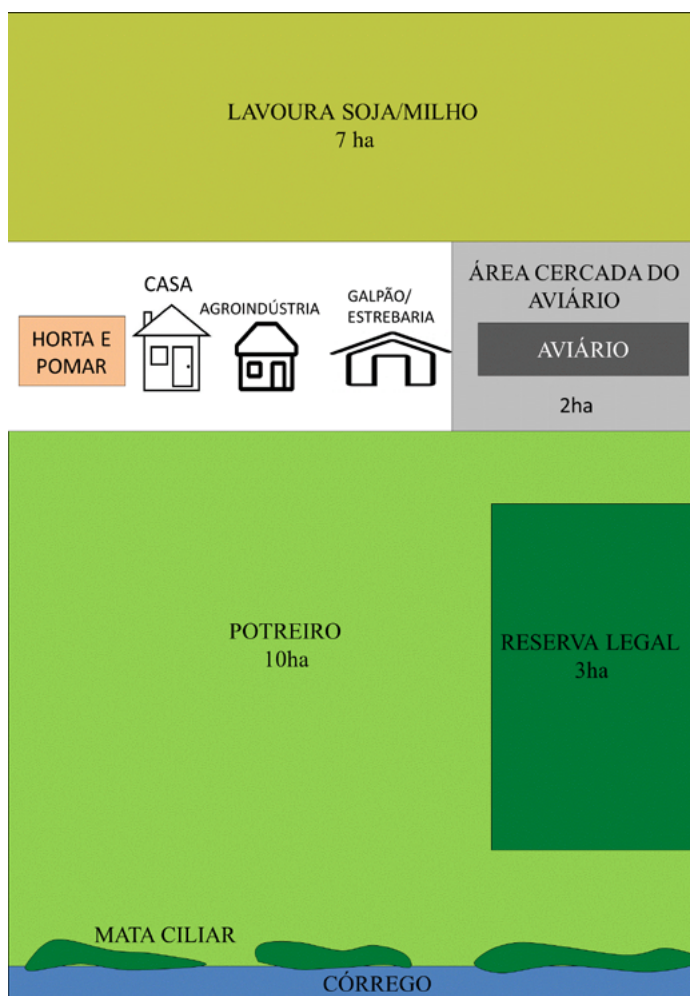
Levando-se em consideração a realidade da maioria das UPAs do estado do Rio Grande do Sul, é preciso salientar que grande parte das famílias recebe assistência técnica das secretarias municipais de agricultura e meio ambiente, além da EMATER, e também de alguma cooperativa a que a UPA possa estar vinculada. Dessa forma, estamos propondo uma maneira bem simples para que os profissionais ligados à área possam planejar o SGA junto aos moradores da UPA.

Salientamos que o modelo de UPA idealizado aqui dificilmente será encontrado na realidade. Optamos por criar uma UPA que agrega vários tipos de atividades, o que também exige uma quantidade de mão de obra disponível bastante elevada para dar conta de todos os processos, e é sabido que a maioria das famílias passa por um dificultoso processo de sucessão rural e que o campo passa por um processo de envelhecimento de sua população em decorrência disto. Esta proposta de metodologia para estruturar um SGA para uma UPA foi feita com finalidade pedagógica para possibilitar que os profissionais que de fato vão implementar os SGAs possam visualizar uma maior quantidade de ferramentas e as possibilidades que existem.

Além disso, para a elaboração de um SGA, os métodos participativos de gestão ambiental são sempre os mais indicados, pois possibilitam que os sujeitos reconheçam a área de sua propriedade, seus recursos naturais, as atividades que são exercidas nela, e todo o processo de produção realizado. Isso proporciona que a família se envolva no processo, perceba suas principais dificuldades administrativas, os problemas ambientais que afetam sua própria rotina, além de facultar o envolvimento da família continuamente no processo de melhoria de seu próprio SGA, através de atividades permanentes de avaliação, sob orientação técnica. No caso fictício, vamos supor que os moradores da UPA são formados por um casal e três filhos, e que cada um deles contribui para a realização das atividades produtivas da UPA.

Sugerimos que os profissionais ligados ao desenvolvimento rural e os gestores ambientais façam uso de um croqui, desenhado à mão ou através de algum programa de computador (Figura 1), para visualizar, organizar e planejar as atividades da UPA conforme a sua configuração. Isso também pode ser feito através de imagem de satélite georreferenciada do imóvel rural, que pode ser obtida através do programa *Google Earth*, que, se a UPA realizou o CAR, provavelmente já existe.

Figura 1 - Croqui da UPA anterior a implementação do SGA (Atual).



Elaborado pelos autores.

A UPA possui 1 (um) aviário que realiza a produção de frangos, além de 10 bovinos para produção de leite dispersos em 10 hectares, o potreiro, como chamamos no croqui. Ainda, existe uma agroindústria que processa o leite e onde se fabricam queijos que são vendidos em feira local, além do consumo próprio da família. Sete hectares são destinados ao plantio de grãos (soja e milho). Há também uma pequena horta e um pomar onde a família planta chás, temperos e hortaliças, e um galpão com estrebaria, onde os bovinos também ficam. Nesse galpão também são guardados maquinários e resíduos para posterior coleta. Por fim, há uma área de 7 hectares de lavoura, na qual são plantados a soja e o milho.

Após a realização do croqui, é necessário observar onde a UPA está situada. No nosso caso, está localizada em um município com Módulo Fiscal de 18 hectares (que corresponde ao Módulo Fiscal de grande parte dos municípios do Rio Grande do Sul). Essa informação é importante devido às definições da Lei n.12.727, de 17 de outubro de 2012, que determina o tamanho mínimo das APPs nas margens dos rios, considerando as áreas rurais consolidadas de acordo com o número de módulos fiscais do imóvel. Nossa UPA tem 25 hectares e situa-se na categoria entre um e dois Módulos Fiscais; desta forma, o imóvel deve ter, no mínimo, 30 metros de APP na margem dos rios, contados a partir da borda da calha do leito regular, podendo ser 8 metros de área de recomposição florestal e o restante destinado a atividades agrossilvipastoris (ou, se fosse o caso, à manutenção de atividades de ecoturismo ou de turismo rural).

A seguir, sugerimos que seja realizada, em conjunto com a família, uma descrição inicial das atividades exercidas na UPA, assim como os impactos negativos ao ambiente gerados por elas. As atividades foram sistematizadas através do esquema representado no Quadro 1, em que também constam as principais soluções que estamos propondo para os problemas identificados em cada atividade.

Quadro 1 – Atividades exercidas, problemas e ações de gestão ambiental propostas para a UPA.

Tipos de atividades exercidas na UPA	Problemas apresentados	Ações de gestão ambiental propostas (já existentes ou a serem implantadas)
<p>Aviário</p>	<p>Retirada de animais mortos. Produção de cama de aviário. Uso excessivo de gás liquefeito de petróleo (GLP) para aquecimento do aviário.</p>	<p>Coleta manual dos animais mortos que são encaminhados para uma composteira onde os mesmos são cobertos com a própria cama do aviário até sua decomposição e fermentação. Cama de aviário retirada uma vez ao ano e encaminhada para a composteira.</p>
<p>Lavoura em sistema de plantio de soja e milho (alternado verão-inverno)</p>	<p>Erosão e compactação do solo. Uso de agrotóxicos (herbicidas, inseticidas, fungicidas, etc.). Descarte de embalagens de agrotóxicos.</p>	<p>Embalagens de agrotóxicos serão armazenadas em galpão após a realização da tríplex lavagem e levadas para o mesmo local onde foram compradas. Utilização de MIP (manejo integrado de pragas) para diminuir o uso de agrotóxicos. Adoção de curvas de nível.</p>

Tipos de atividades exercidas na UPA	Problemas apresentados	Ações de gestão ambiental propostas (já existentes ou a serem implantadas)
Criação de gado leiteiro	<p>Erosão e compactação do solo, uso de agrotóxicos (herbicidas, inseticidas, fungicidas, etc.).</p> <p>Descarte de embalagens de remédios e agrotóxicos.</p> <p>Resíduos orgânicos da excreção dos animais (esterco).</p> <p>Uso excessivo de água para limpeza da estrebaria.</p> <p>Geração de fortes odores na estrebaria.</p> <p>Infestação de moscas e insetos na estrebaria.</p>	<p>Implementação de uma cisterna para captação de água da chuva.</p> <p>Inserção de bebedouros plásticos nos piquetes, visto que o rebanho não terá mais acesso à APP.</p> <p>Armazenamento de embalagens após tríplice lavagem até a devolução ao local de compra.</p> <p>Sistema de captação de resíduos sólidos e líquidos, que beneficiará a limpeza das instalações e seus arredores, assim como diminuirá os fortes odores da área (biodigestor).</p> <p>Criação de piquetes com melhoramento do pasto nativo.</p> <p>Implementação de Sistema Agrossilvipastoril na área rural consolidada em APP.</p>

Tipos de atividades exercidas na UPA	Problemas apresentados	Ações de gestão ambiental propostas (já existentes ou a serem implantadas)
Horta e Pomar	<p>Erosão, uso de agrotóxicos (herbicidas, inseticidas, fungicidas, etc.).</p> <p>Descarte de embalagens de agrotóxicos; odores provenientes do descarte do lixo orgânico doméstico.</p>	<p>Melhorias na disposição dos canteiros das hortas para diminuir processos erosivos, levando em consideração o relevo da área.</p> <p>Interrupção do uso de agrotóxicos na horta e utilização de técnicas voltadas para a produção agroecológica, como biofertilizantes, biomineralizadores e homeopáticos.</p> <p>Uso de compostagem para adubação.</p>
Agroindústria de laticínios	<p>Descarte de soro, contaminação de fontes hídricas.</p> <p>Geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos derivados da limpeza do local e de equipamentos.</p>	<p>Armazenamento do soro em tanques e posterior doação ou venda para terceiros.</p> <p>Adoção de filtro anaeróbio para os resíduos líquidos gerados a partir do processo de limpeza.</p> <p>Instalação de reservatório no pátio, ao lado da agroindústria, onde os efluentes, após serem filtrados, ficarão disponíveis para irrigação nas lavouras ou pastagens.</p>

Elaborado pelos autores.

OUTROS PROBLEMAS IDENTIFICADOS NA UPA:

APP: ao longo do córrego que corta a UPA, em alguns trechos, a UPA encontra-se completamente desprotegida, e, nas partes em que possui mata ciliar, não atinge o mínimo de 8 metros em nenhum ponto.

RL: não possui o percentual exigido pela legislação, e tem apenas 3 hectares ao todo, faltando 2 hectares para completar os 20% exigidos pela Lei.

Área Rural Consolidada: o pisoteio do gado é intenso nesta área, e a cobertura do solo encontra-se bastante degradada na faixa compreendida entre 8 e 30 metros do leito da calha do rio, onde situa-se boa parte do potreiro e por onde os bovinos acessam o córrego para tomar água. Degradação do pasto nativo e processos erosivos visíveis.

Moradia sem tratamento de esgoto doméstico: o esgoto é largado por meio de um cano e acaba contaminando o solo e também o córrego que passa pela propriedade.

Descarte de resíduos: os resíduos recicláveis domésticos são guardados no galpão, onde permanecem por até duas semanas, quando passa o caminhão de coleta de resíduos, e os orgânicos são descartados diretamente no pomar.

4.2 AÇÕES DE GESTÃO AMBIENTAL PROPOSTAS PARA A CONFORMAÇÃO DE UM SGA PARA A UPA

Nossa UPA desenvolve uma série de atividades em diferentes ramos de atuação. Para se pensar um SGA, será necessário articular todas as ações de gestão ambiental, visto que, isoladamente, elas não constituem um sistema.

Na seção anterior, já apontamos, no esquema proposto, quais ações de gestão ambiental são necessárias para adequar a UPA a um processo produtivo menos agressivo, algumas já postas em prática pela família, e outras a serem implementadas. Daremos sequência, então, a essa discussão.

4.2.1 CALCULANDO A ÁREA DE RL E APP PARA ADEQUAÇÃO DA UPA

Para planejar o uso de cada área da UPA, é necessário que se descubra quais são as áreas de APPs e RL da mesma, o que pode ser realizado a partir dos passos e informações abaixo.

A UPA tem dimensões de 420 x 600 m, o equivalente a 25,2 hectares (252.000 m²), devendo então apresentar, segundo a legislação, 20% do total de sua área em RL, ou seja, aproximadamente 5 hectares. A mesma já possui 3 hectares de RL.

O córrego passa pela UPA ao longo do seu lado de 420 metros, conforma, então, a área em que deve se situar a APP, com recomposição florestal sendo feita até 8 metros da borda da calha do leito do rio, devido ao tamanho definido pelo Módulo Fiscal, de acordo com a classificação apresentada. Esta reposição será com plantio de espécies nativas que posteriormente serão cercadas para impedir o acesso dos bovinos enquanto elas crescem.

A APP poderá ser somada no cômputo da RL, e esta, após o processo de conclusão de reposição, terá área de 420 x 8 (m), o que equivale ao total de 3360 m² ou 0,336 ha.

Com as somas dos 3 ha da RL adicionadas aos 0,336 ha da APP, temos o total de 3,336 ha de RL. Nossa sugestão para completar a cota de RL necessária para o cumprimento da legislação é que a família faça a reposição florestal em 1,664 ha da UPA, criando um corredor ecológico entre a RL e a APP em parte do espaço onde atualmente encontra-se o potreiro. A reposição irá priorizar espécies frutíferas nativas. Isso permitirá que futuramente a família possa realizar o manejo de produtos não madeireiros, possibilitando a realização de novas atividades dentro da UPA, como a comercialização dessas frutas ou ainda a produção de doces e compotas.

O Código Florestal permite a servidão florestal de área cedidas por terceiros, ou ainda a compra de outra área para ser computada. No entanto, no caso desta família, optamos por fazer o plantio e o isolamento temporário da área, visto que há disponibilidade de espaço para isso, e a família não tem condições financeiras para alugar ou comprar alguma área de RL de terceiros.

Temos que observar ainda a Área Rural Consolidada em APP que, neste

caso, está compreendida na faixa entre 8 e 30 metros, contada a partir da calha do leito do córrego, e onde deverão ser instituídas atividades de baixo impacto ambiental para atender as exigências das legislações anteriormente citadas. Sugerimos, então, a construção de um sistema de piquetes com melhoramento das pastagens naturais e com plantio de árvores nas entrelinhas, que serão cercadas, impedindo o acesso dos bovinos. Tal prática irá garantir um maior tempo de recuperação das pastagens, o melhoramento delas e a diminuição do pisoteio pelos animais. Futuramente, as árvores nas entrelinhas dos piquetes poderão proporcionar sombreamento para o gado e também melhorar as características do solo no local. Este sistema será implantado em toda a área de pastagem – no “potreiro” –, e não apenas na Área Rural Consolidada.

4.2.2 INTEGRANDO AS AÇÕES DE GESTÃO AMBIENTAL

Será necessário mapear as interligações entre um subsistema e outro. É importante considerar a lógica dos “três Rs da sustentabilidade”, focando primeiro na redução; depois, na reutilização e na reciclagem. É necessário responder às seguintes perguntas: De onde vêm os insumos utilizados na produção da UPA? De que maneira esses podem ser reduzidos ou reaproveitados em outras atividades? Para onde vão todos os resíduos provenientes da produção agrícola, dos animais, da residência doméstica e da agroindústria? De que maneira estes podem ser reutilizados ou reciclados? Diante destas perguntas, é necessário pensar em práticas que gerem o menor impacto ambiental negativo e que, ao mesmo tempo, contribuam com o trabalho e a redução de gastos dos proprietários da UPA.

Quando falamos em produção de resíduos, a prioridade é buscar a minimização de sua geração. Portanto, sempre que possível, busca-se reduzir o uso de produtos que gerem resíduos. Para os resíduos obtidos na unidade de produção, é importante que a família realize uma coleta seletiva, separando os resíduos secos recicláveis, não recicláveis e os resíduos orgânicos. A família pode instalar tonéis, de acordo com a necessidade, nos quais o resíduo fica armazenado durante o período que aguarda a coleta da prefeitura. Caso a produção de resíduos recicláveis seja considerável, a família pode optar por vendê-lo para empresas de reciclagem, gerando outra pequena fonte de renda.

Além dos resíduos secos comuns, há os resíduos de medicamentos veterinários e os resíduos de agrotóxicos e suas embalagens, que são considerados resíduos perigosos. Estes devem ser adequadamente armazenados e entregues em locais para correto descarte. Os resíduos de medicamento veterinário também devem receber tratamento específico e são de responsabilidade do poder público. Portanto, a família deve solicitar para a prefeitura e para as empresas que vendem os produtos citados uma coleta seletiva para esse tipo de resíduo. O descarte dos resíduos e embalagens de agrotóxicos é determinado pela Lei n. 7802/89, que estabelece normas sobre a tríplice lavagem e devolução aos fabricantes, que são obrigados a dar sua correta destinação.

Para uma completa gestão integrada de resíduos sólidos, a família precisa contar com o apoio público, que também tem de cumprir com suas obrigações na correta destinação dos resíduos. Estas questões estão mais detalhadas na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei n. 12305 de 2010.

Para os resíduos orgânicos domésticos, recomenda-se uma pequena composteira ou minhocário, próximos da residência, para posterior uso do húmus como adubo para a horta e o pomar.

Quanto ao esgoto doméstico, é muito comum nas propriedades rurais não existir um sistema de destinação da água utilizada na cozinha. A água sai do encanamento e escorre a céu aberto, contaminando o solo, produzindo mau cheiro, que atrai insetos nocivos, como moscas e baratas. Neste sentido, pensou-se na necessidade de se construir filtros biológicos para a disposição destes esgotos domésticos. A construção desses filtros é de baixo custo e para sua fabricação podem ser utilizados materiais como tonéis de plástico, caixas d'água, tubos de concreto ou construções em alvenaria. Esse tipo de filtro consiste em um espaço com areia na primeira camada, brita na segunda e terra com plantas na terceira camada, para que a água servida seja filtrada. Ainda, o filtro possui um sistema de encanamento onde a água tratada é devolvida ao ambiente. O uso desse sistema de reutilização da água pode ser implementado ao lado da casa, onde fica a horta, que precisará ser reestruturada.

Restam ainda os dejetos provenientes da descarga do sanitário no banheiro. Recomendamos que a residência possua uma fossa séptica ou uma fossa de concreto que possa armazenar temporariamente e/ou possa tratar os efluentes domésticos.

Analisando a produção de aves, percebemos três grandes problemas: a

produção da cama de aviário, os animais mortos que precisam ser coletados após vistorias constantes, e o excessivo uso de gás GLP para garantir o aquecimento do aviário no inverno. As principais recomendações para solucionar esses problemas são: (1) a criação de uma grande composteira, onde os restos dos animais serão depositados com a sobreposição de camadas de serragem ou algum material de palhada existente na UPA, e (b) o uso da cama de aviário, que deve ser trocada no mínimo uma vez ao ano. Esta cama deve ter um local apropriado para sua fermentação e posterior uso como adubo.

Para aumento do bem-estar animal, também é recomendado piqueteamento para pastagem das aves na área cercada do aviário. Tal prática é adotada em diversos aviários de criação de frango “caipira” e traz benefícios no aumento da resistência física dos animais e qualidade no produto final. Ainda, o uso de gás GLP pode ser substituído em parte por queima de madeira proveniente de um plano de manejo de extração da RL, respeitando seu ciclo de crescimento florestal, e também através de uma solução que proporemos mais adiante, quando tratarmos da criação dos bovinos.

Com base nessas ações, haverá produção de grande quantidade de material orgânico para posterior uso na adubação do solo nos cultivos da UPA. Caso haja sobras de composto orgânico, a família poderá vendê-las para vizinhos, por exemplo. Sugere-se também que a família continue avaliando constantemente todos os processos realizados na produção das aves, averiguando outras etapas da produção que possam exercer impactos negativos, minimizando-os. Dentre elas, chamamos atenção para o cuidado com o bem-estar dos animais, a redução do uso de medicamentos, a quantidade e tipos de produtos utilizados na desinfecção do aviário, a fonte de energia utilizada para fornos de aquecimento, a instalação de filtros nas chaminés, etc. É válido salientar que boa parte da alimentação das aves é proveniente do plantio de milho na propriedade, que, após a moagem, transforma-se em ração.

Quando falamos na produção de grãos, neste caso as lavouras de soja e milho, chegamos a um impasse: Como produzir de forma ambientalmente correta monoculturas com sementes transgênicas, não adaptadas ao clima específico da região, e que têm em seu processo produtivo o uso de agrotóxicos e maquinários pesados? A resposta que damos de imediato a essa questão é que isso não é possível. Assim, propomos para esta atividade apenas medidas que possam vir a minimizar os grandes impactos que estas culturas causam ao ambiente. Duas delas devem contar com acompanhamento técnico: (1) a realização das curvas de nível, que visam a diminuir

os processos erosivos na lavoura e, conseqüentemente, a perda de nutrientes e a melhora do processo de drenagem da área, e (2) a adoção de uma série de ferramentas proporcionadas pelo manejo integrado de pragas (MIP), que visa a diminuir o uso de agrotóxicos nas etapas do processo produtivo. Sugerimos, ainda, o uso do composto proveniente da composteira e do biofertilizante proveniente do biodigestor para adubar a lavoura (diminuindo o uso de adubos sintéticos industriais) e o sistema de plantio direto que contribui para a diminuição dos processos erosivos, garantindo proteção da camada superficial do solo através da manutenção da palhada. A utilização de adubação verde também é indicada, visto que, além de contribuir quimicamente com a adubação do solo, contribui com o aumento da porosidade, facilitando a infiltração da água e o controle de ervas daninhas.

A bovinocultura de leite desenvolvida na UPA é uma das atividades que mais exige esforços para a minimização de seus impactos negativos. E, por isso, sugerimos a adoção de uma série de ações. A primeira delas diz respeito a não se utilizar qualquer tipo de agrotóxico nas áreas de pastagens, no potreiro da UPA. Como a área possui pasto nativo, nossa estratégia será a de melhorar este pasto nativo através de um conjunto de técnicas, como, por exemplo, o enriquecimento do pasto através da sementeira de espécies nativas de pasto. Como já mencionado na seção 4.2.1, toda a área do potreiro será piqueteada e transformada em um sistema agrossilvipastoril, o que trará uma série de benefícios. Na área dos piquetes, serão implantados bebedouros de plástico para os animais, cuja água poderá ser advinda do sistema de cisterna para captação de água da chuva que será implantado, ou de água advinda do bombeamento do córrego que corta a propriedade. Vale lembrar que os animais não terão mais acesso a essa fonte de água. As espécies arbóreas a serem plantadas nos piquetes devem ser escolhidas de acordo com as preferências (madeiras, frutíferas, para alimentação do gado, etc.). O número de árvores e seu espaçamento depende do porte das espécies escolhidas e da intensidade da radiação solar do local, bem como das exigências do tipo da pastagem em intensidade de radiação solar.

Na área da estrebaria, apontamos para a necessidade de se implantar um sistema de captação de resíduos sólidos e líquidos provenientes das excreções dos bovinos, culminando em um biodigestor instalado na parte externa do galpão/estrebaria, onde os dejetos ficarão armazenados. Esse procedimento resultará na produção de biogás (energia renovável limpa) e biofertilizante, o que diminuirá os fortes odores na área e a infestação por moscas e outros insetos.

No biodigestor, a queima do metano formado pode servir como fonte de

geração de energia renovável e contribuir para a diminuição das emissões de gases causadores do efeito estufa. A UPA poderá substituir o uso do GLP utilizado para o aquecimento do aviário, pelo biogás produzido. O biofertilizante, por sua vez, poderá ser aproveitado como fertilizante natural para realizar adubações das lavouras nos plantios de milho e soja, pois se trata de um produto de excelente qualidade que, quando utilizado de forma correta, praticamente não polui o ambiente, além de possuir características minerais adequadas para o desenvolvimento das plantas (TRISTÃO, 2014). O biofertilizante é rico em matéria orgânica e substitui o uso de fertilizantes químicos que são poluentes e deixam resíduos tóxicos nas plantações e no solo. Dessa forma, o biodigestor representará uma forma de minimizar o custo familiar, podendo ainda se tornar uma tecnologia que proporciona uma fonte alternativa de energia renovável e de baixo custo.

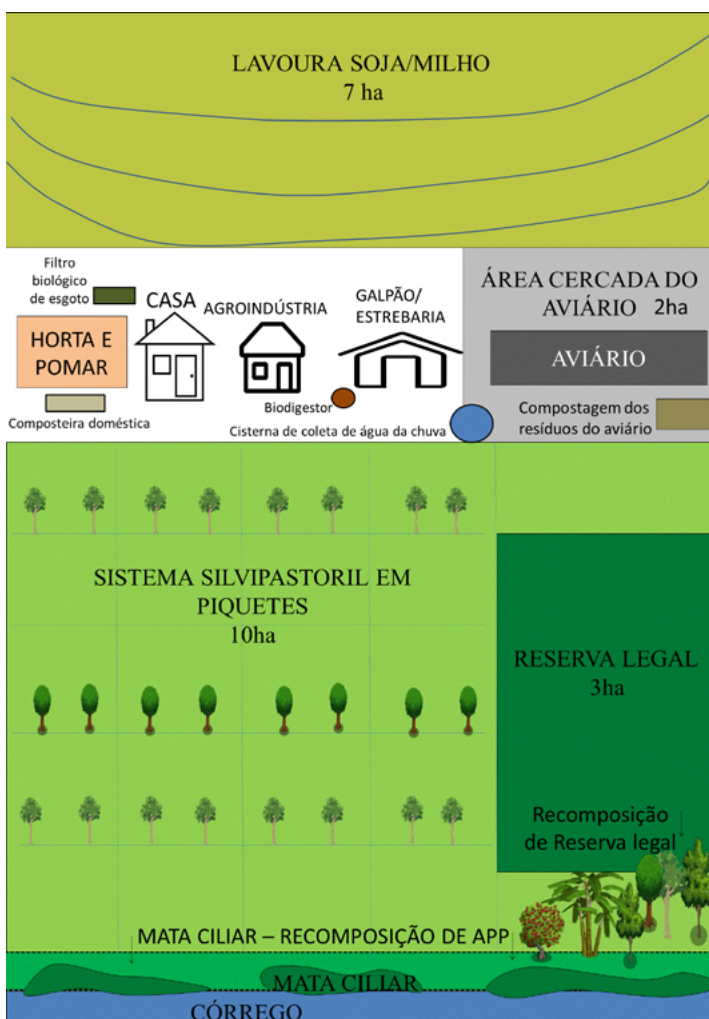
Dando seqüência às proposições que irão conformar um SGA em nossa UPA, trataremos da horta e do pomar. É importante que esses espaços estejam localizados próximos da casa. Muitas vezes, este é o espaço que concentra a maior parte da agrobiodiversidade das UPAs e, sendo assim, são parte integrante de uma estratégia de soberania e segurança alimentar para a família. Sugerimos uma adequação dos canteiros em relação ao relevo da área, evitando processos erosivos, os quais levam embora nutrientes do solo. A capina química, como é chamado o processo de uso de herbicidas, deve ser imediatamente cessada e substituída por capina manual ou roçada, no caso do pomar, de forma que a família passe a consumir alimentos mais saudáveis, mas sem contaminar o solo. Sugere-se também a utilização de técnicas voltadas para a produção agroecológica, como biofertilizantes, biomineralizadores, homeopáticos, extratos vegetais, plantas indicadoras, plantas repelentes de insetos, além do uso de compostagem para adubação. A compostagem deve ser proveniente da composteira onde a família deposita o lixo orgânico doméstico.

Por fim, mas não menos importantes, as proposições referentes à agroindústria e à produção de queijos, cujo problema é o descarte de soro. Sugerimos o armazenamento do soro em um tanque; após, o soro deve ser vendido ou doado a vizinhos ou a empresas próximas interessadas no produto. O soro pode ser utilizado na produção de bebida láctea e também para alimentação de suínos de outras propriedades. Faz-se necessária a adoção de um filtro anaeróbio para os resíduos líquidos gerados a partir do processo de limpeza da agroindústria e dos equipamentos e a instalação de um reservatório no pátio, ao lado da agroindústria, onde os efluentes, após serem filtrados, ficarão disponíveis para irrigação nas lavouras, nas pastagens e

até mesmo na horta.

Após essas ações voltadas para a gestão ambiental e eficiência dos processos técnico-produtivos, o próximo passo é realizar um novo croqui, elaborado a partir do primeiro. Nesse novo croqui será possível visualizar todas as mudanças necessárias para a conformação do SGA. Apresentamos na Figura 2 como a UPA ficará após a implantação das ações sugeridas.

Figura 2- Croqui da UPA posterior à implementação do SGA.



Elaborada pelos autores.

Após a realização de todas estas etapas, pode-se dizer que a UPA otimizou

ainda mais seus processos produtivos. Percebe-se um considerável aumento no número de tarefas na UPA, que são necessárias para implementar as diferentes ações de gestão ambiental. Cabe salientar que nesta proposta não foram calculados custos de investimento, tão pouco foi calculado o retorno financeiro. A maioria das proposições levantadas são baseadas em tecnologias que dispensam grandes investimentos financeiros e não requerem investimento em mão de obra. Além disso, talvez ocorram diversas outras interferências socioambientais no processo produtivo, as quais não devem ser desconsideradas.

A estruturação de um SGA é um investimento que pode obter retornos a curto, médio e, principalmente, a longo prazos. As ações de gestão ambiental devem ser monitoradas constantemente, visando sua melhoria permanente. As adequações, se necessárias, poderão ser feitas de acordo com a necessidade da família, ou de acordo com mudanças de planos quanto ao que é ou o que deve ser produzido na UPA, e as atividades que a família pretende despende maior força para o trabalho em determinado momento.

Com a implantação de um SGA, pode-se obter vários tipos de benefícios. Alguns retornos diretos, de fácil mensuração, tais como: diminuição dos custos decorrentes do processo, economia de água, energia elétrica e térmica, redução ou minimização do uso de matérias-primas, reaproveitamento de resíduos gerados, receita advinda da venda de resíduos, redução de insumos externos utilizados (adubação e agrotóxicos), aproveitamento de resíduos, como é o exemplo do uso de compostagem na horta, aumento da demanda por produtos que não agredam o ambiente, e aumento da produtividade. Podemos citar, ainda, alguns benefícios indiretos, tais como: ganho em produtividade pela diminuição da lixiviação de nutrientes do solo, controle da erosão, melhoria das características químicas, físicas e biológicas do solo, melhorias no microclima local (umidade, temperatura), melhoria da imagem da UPA perante a sociedade e consumidores, redução do risco de multas por poluição, ou outros danos de ordem ambiental, aumento de possibilidades de participação e inserção em diferentes mercados.

Lembramos, mais uma vez, que este modelo de UPA tem apenas finalidade pedagógica, isto é, objetiva demonstrar um grande número de exemplos e possibilidades na gestão ambiental dentro da mesma UPA. Entretanto, em uma UPA real, cabe à família gestora, juntamente com a assessoria técnica de Extensão Rural, elaborar um planejamento adequado à sua realidade, organizando

todas as operações necessárias às atividades.

Ao longo deste capítulo, tentamos mostrar como a teoria a respeito dos sistemas de gestão ambiental pode ser aplicada a UPAs familiares. Tivemos como base os estudos de caso realizados no estado do Rio Grande do Sul e as adequações que as UPAs precisam fazer para atender à legislação ambiental, fazendo com que estas não sejam vistas como um entrave à produção ou como inviabilizadores da manutenção das pequenas propriedades rurais, mas sejam encaradas como oportunidades de aperfeiçoamento da gestão das UPAs.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis n. 6.938, de 31 de agosto de 1981, n. 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e n. 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis n. 4.771, de 15 de setembro de 1965, e n. 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória n. 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Diário Oficial, Brasília, DF, 25 mai. 2012.

BRASIL. Lei n. 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Diário Oficial, Brasília, DF, 11 jul. 1989.

BRASIL. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial, Brasília, DF, 02 ago. 2010.

POMBO, F. R.; MAGRINI, A. Panorama de aplicação da norma ISO 14001 no Brasil. *Revista Produção*, v. 15, n. 1, p. 1-10, 2008.

TRISTÃO, P. *Biodigestor produz energia e fertilizantes a partir de dejetos*. Disponível em: <<https://www.cpt.com.br/cursos-energiaalternativa/artigos/biodigestor-produz-energia-e-fertilizantes-a-partir-de-dejetos>>. Acesso em: 15 maio 2017.

Este livro foi composto na tipologia Lapidary333 BT, em corpo 12
e impresso no papel Offset 75g/m² na Gráfica da UFRGS

Editora da UFRGS • Ramiro Barcelos, 2500 – Porto Alegre, RS – 90035-003 – Fone/
fax (51) 3308-5645 – editora@ufrgs.br – www.editora.ufrgs.br • Direção: Alex Niche Teixeira •
Editoração: Luciane Delani (coordenadora), Clarissa Felkl Prevedello, Cláudio Marzo da Silva,
Cristina Thumé Pacheco e Lucas Ferreira de Andrade • Administração: Aline Vasconcelos da
Silveira, Cláudio Oliveira Rios, Fernanda Kautzmann, Gabriela Campagna de Azevedo, Getúlio
Ferreira de Almeida, Heloísa Polese Machado, Janer Bittencourt, Jaqueline Trombin e Laerte
Balbinot Dias • Apoio: Luciane Figueiredo