

## Qualidade em Serviços e Meio Ambiente I

---



**FORMARE**

Coordenação do Programa Formare	<b>Beth Callia</b>
Coordenação Pedagógica	<b>Zita Porto Pimentel</b>
Coordenação da Área Técnica – UTFPR	<b>Alfredo Vrubel</b>
Elaboração e edição	<b>VERIS</b> Educacional S.A. Rua Vergueiro, 1759 2º andar 04101 000 São Paulo SP www.veris.com.br
Coordenação Geral	<b>Marcia Aparecida Juremeira Conrado</b> <b>Rosiane Aparecida Marinho Botelho</b>
Coordenação Técnica deste caderno	<b>Solange Lury Miyazaki</b>
Revisão Pedagógica	<b>Simone Afini Cardoso Brito</b>
Autoria deste caderno	<b>Solange Lury Miyazaki</b>
Produção Gráfica	<b>Amadeu dos Santos</b> <b>Eliza Okubo</b> <b>Aldine Fernandes Rosa</b>
Apoio	<b>MEC</b> – Ministério da Educação <b>FNDE</b> – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação <b>PROEP</b> – Programa de Expansão da Educação Profissional

---

M685q Miyazaki, Solange Lury

Qualidade em Serviços e Meio Ambiente I: Projeto Formare / Solange Lury Miyazaki – São Paulo: Veris Educacional, 2007. 134p. :il. Color.:30cm. (Fundação Iochpe / Cadernos Formare)

Inclui exercícios e glossário  
Bibliografia

ISBN 978-85-60890-20-0

1. Ensino Profissional 2. Meio ambiente 3. Gestão ambiental  
4. Relação fornecedor-cliente 5. Gestão da qualidade 6. Trabalho  
prático I. Projeto Formare II. Título III. Série

CDD-371.426

---

Iniciativa

FUNDAÇÃO  
  
**IOCHPE**

Realização

  
**FORMARE**

**Fundação IOCHPE**

Al. Tietê, 618 casa 3, Cep 01417-020, São Paulo, SP  
www.formare.org.br

## Formare: uma escola para a vida

Ensinar a aprender não podem dar-se fora da procura,  
fora da boniteza e da alegria.  
A alegria não chega apenas com o encontro do achado,  
mas faz parte do processo de busca.

**Paulo Freire**

Hoje a educação é concebida em uma perspectiva ampla de desenvolvimento humano e não apenas como uma das condições básicas para o crescimento econômico.

O propósito de uma escola é muito mais o desenvolvimento de competências pessoais para o planejamento e realização de um projeto de vida do que apenas o ensino de conteúdos disciplinares.

Os conteúdos devem ser considerados na perspectiva de meios e instrumentos para conquistas individuais e coletivas nas áreas profissional, social e cultural.

A formação de jovens não pode ser pensada apenas como uma atividade intelectual. É um processo global e complexo, onde conhecer, refletir, agir e intervir na realidade encontram-se associados.

Ensina-se pelos desafios lançados, pelas experiências proporcionadas, pelos problemas sugeridos, pela ação desencadeada, pela aposta na capacidade de aprendizagem de cada um, sem deixar de lado os interesses dos jovens, suas concepções, sua cultura e seu desejo de aprender.

Aprende-se a partir de uma busca individual, mas também pela participação em ações coletivas, vivenciando sentimentos, manifestando opiniões diante dos fatos, escolhendo procedimentos, definindo metas.

O que se propõe, então, não é apenas um arranjo de conteúdos em um elenco de disciplinas, mas a construção de uma prática pedagógica centrada na formação.

Nesta mudança de perspectiva, os conteúdos deixam de ser um fim em si mesmos e passam a ser instrumentos de formação.

Essas considerações dão à atividade de aprender um sentido novo, onde as necessidades de aprendizagem despertam o interesse de resolver questões desafiadoras. Por isso uma prática pedagógica deve gerar situações de aprendizagem ao mesmo tempo reais, diversificadas provocativas. Deve possibilitar, portanto, que os jovens, ao dar opiniões, participar de debates e tomar decisões, construam sua individualidade e se assumam como sujeitos que absorvem e produzem cultura.

Segundo Jarbas Barato, a história tem mostrado que a atividade humana produz um saber “das coisas do mundo”, que garantiu a sobrevivência do

ser humano sobre a face da Terra e, portanto, deve ser reconhecido e valorizado como a “sabedoria do fazer”.

O conhecimento proveniente de uma atividade como o trabalho, por exemplo, nem sempre pode ser traduzido em palavras. Em geral, peritos têm dificuldade em descrever com clareza e precisão sua técnica. É preciso vê-los trabalhar para “aprender com eles”.

O **pensar** e o **fazer** são dois lados de uma mesma moeda, dois pólos de uma mesma esfera. Possuem características próprias, sem pré-requisitos ou escala de valores que os coloquem em patamares diferentes.

Teoria e prática são modos de classificar os saberes insuficientes para explicar a natureza de todo o conhecimento humano. O saber proveniente do fazer possui uma construção diferente de outras formas que se valem de conceitos, princípios e teorias, nem sempre está atrelado a um arcabouço teórico.

Quando se reconhece a técnica como conhecimento, considera-se também a atividade produtiva como geradora de um saber específico e valoriza-se a experiência do trabalhador como base para a construção do conhecimento naquela área. Técnicas são conhecimentos processuais, uma dimensão de saber cuja natureza se define como seqüência de operações orientadas para uma finalidade.

O saber é inerente ao fazer, não uma decorrência dele.

Tradicionalmente, os cursos de educação profissional eram rigidamente organizados em momentos prévios de “teoria” seguidos de momentos de “prática”. O padrão rígido “explicação (teoria) antes da execução (prática)” era mantido como algo natural e inquestionável. Profissões que exigem muito uso das mãos eram vistas como atividades mecânicas, desprovidas de análise e planejamento.

Autores estão mostrando que o aprender fazendo gera trabalhadores competentes e a troca de experiências integra comunidades de prática nas quais o saber “distribuído por todos” eleva o padrão da execução. Por isso, o esforço para o registro, organização e criação de uma rede de apoio, uma teia comunicativa de “relato de práticas” é fundamental.

Dessa forma, o uso do paradigma da aprendizagem corporativa faz sentido e é muito mais produtivo. A idéia da formação profissional no interior do espaço de trabalho é, portanto, uma proposição muito mais adequada, inovadora e ousada do que a seqüência que propõe primeiro a teoria na sala de aula, depois a prática.

Atualmente, as empresas têm investido na educação continuada de seus funcionários na expectativa de que esse esforço contribua para melhorar os negócios. A formação de quadros passou a ser, nesses últimos anos, atividade central nas organizações que buscam o conhecimento para impulsionar seu desenvolvimento. No entanto, raramente se percebe que um dos conhecimentos mais importantes é aquele que está sendo construído pelos seus funcionários no exercício cotidiano de suas funções, é aquele que está concentrado na própria empresa.

A empresa contrata especialistas, adquire tecnologias, desenvolve práticas de gestão, inaugura centros de informação, organiza banco de dados, incentiva inovações. Vai acumulando, aos poucos, conhecimento e experiências que, **se forem apoiadas com recursos pedagógicos**, darão à empresa a condição de excelência como “espaço de ensino e aprendizagem”.

Criando condições para identificar, registrar, organizar e difundir esse conhecimento, a organização poderá contribuir para o aprimoramento da formação profissional.

Convenciona-se que a escola é o lugar onde se ensina e a empresa é onde se produz bens, produtos e serviços. Deste ponto de vista, o conhecimento seria construído na escola, e caberia à empresa o aprimoramento de competências destinadas à produção. Esta é uma visão acanhada e restritiva de formação profissional que não reconhece e não explora o potencial educativo de uma organização.

Neste cenário, a Fundação IOCHPE, em parceria com a UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, desenvolve a proposta pedagógica Formare, que apresenta uma estrutura curricular composta de conteúdos integrados: um conjunto de disciplinas de formação geral (Higiene, Saúde e Segurança; Comunicação e Relacionamento; Fundamentação Numérica; Organização Industrial e Comercial; Informática e Atividades de Integração) e um conjunto de disciplinas de formação específica.

O curso Formare pretende ser uma escola que ofereça aos jovens uma preparação para a vida. Propõe-se desenvolver não só competências técnicas, mas também habilidades que lhes possibilitem estabelecer relações harmoniosas e produtivas com todas as pessoas, que os tornem capazes de construir seus sonhos e metas, além de buscar as condições para realizá-los no âmbito profissional, social e familiar.

A proposta curricular tem a intenção de fortalecer, além das competências técnicas, outras habilidades:

1. **Comunicabilidade** – Capacidade de expressão (oral e escrita) de conceitos, idéias e emoções de forma clara, coerente e adequada ao contexto;
2. **Trabalho em equipe** – Capacidade de levar o seu grupo a atingir os objetivos propostos;
3. **Solução de problemas** – Capacidade de analisar situações, relacionar informações e resolver problemas;
4. **Visão de futura** – Capacidade de planejar, prever possibilidades e alternativas;
5. **Cidadania** – Capacidade de defender direitos de interesse coletivo.

Cada competência é composta por um conjunto de habilidades que serão desenvolvidas durante o ano letivo, por meio de todas as disciplinas do curso.

Para finalizar, ao integrar o ser, o pensar e o fazer, os cursos Formare ajudam os jovens a desenvolver competências para um bom desempenho profissional e, acima de tudo, a dar sentido à sua própria vida. Dessa forma, esperam contribuir para que eles tenham melhores condições para assumir uma postura ética, colaborativa e empreendedora em ambientes instáveis como os de hoje, sujeitos a constantes transformações.

Equipe FORMARE

## Sobre o caderno

Você, educador voluntário, sabe que boa parte da *performance* dos jovens no mundo do trabalho dependerá das aprendizagens adquiridas no espaço de formação do Curso em desenvolvimento em sua empresa no âmbito do Projeto Formare.

Por isso, os conhecimentos a serem construídos foram organizados em etapas, investindo na transformação dos jovens estudantes em futuros trabalhadores qualificados para o desempenho profissional.

Antes de esse material estar em suas mãos, houve a definição de uma proposta pedagógica, que traçou um perfil de trabalhador a formar, depois o delineamento de um plano de curso, que construiu uma grade curricular, destacou conteúdos e competências que precisam ser desenvolvidos para viabilizar o alcance dos objetivos estabelecidos e então foram desenhados planos de ensino, com vistas a assegurar a eficácia da formação desejada.

À medida que começar a trabalhar com o Caderno, perceberá que todos os encontros contêm a pressuposição de que você domina o conteúdo e que está recebendo sugestões quanto ao modo de fazer para tornar suas aulas atraentes e produtoras de aprendizagens significativas. O Caderno pretende valorizar seu trabalho voluntário, mas não ignora que o conhecimento será construído a partir das condições do grupo de jovens e de sua disposição para ensinar. Embora cada aula apresente um roteiro e simplifique a sua tarefa, é impossível prescindir de algum planejamento prévio. É importante que as sugestões não sejam vistas como uma camisa de força, mas como possibilidade, entre inúmeras outras que você e os jovens do curso poderão descobrir, de favorecer a prática pedagógica.

O Caderno tem a finalidade de oferecer uma direção em sua caminhada de orientador da construção dos conhecimentos dos jovens, prevendo objetivos, conteúdos e procedimentos das aulas que compõem cada capítulo de estudo. Ele trata também de assuntos aparentemente miúdos, como a apresentação das tarefas, a duração de cada atividade, os materiais que você deverá ter à mão ao adotar a atividade sugerida, as imagens e os textos de apoio que poderá utilizar.

No seu conjunto, propõe um jeito de fazer, mas também poderá apresentar outras possibilidades e caminhos para dar conta das mesmas questões, com vistas a encorajá-lo a buscar alternativas melhor adequadas à natureza da turma.

Como foi pensado a partir do planejamento dos cursos (os objetivos gerais de formação profissional, as competências a serem desenvolvidas) e dos planos de ensino disciplinares (a definição do que vai ser ensinado, em que seqüência e intensidade e os modos de avaliação), o Caderno pretende auxiliá-lo a realizar um plano de aula coerente com a concepção do Curso, preocupado em investir na formação de futuros trabalhadores habilitados ao exercício profissional.

O Caderno considera a divisão em capítulo apresentada no Plano de Ensino e o tempo de duração da disciplina, bem como a etapa do Curso em que ela está inserida. Com esta idéia do todo, sugere uma possibilidade de divisão do tempo, considerando uma aula de 50 minutos.

Também, há avaliações previstas, reunindo capítulos em blocos de conhecimentos e oferecendo oportunidade de síntese do aprendido. É preciso não esquecer, no entanto, que a aprendizagem é avaliada durante o processo, através da observação e do diálogo em sala de aula. A avaliação formal, prevista nos cadernos, permite a descrição quantitativa do desempenho dos jovens e também do educador na medida em que o “erro”, muitas vezes, é indício de falhas anteriores que não podem ser ignoradas no processo de ensinar e aprender.

Recomendamos que, ao final de cada aula ministrada, você faça um breve registro reflexivo, anotando o que funcionou e o que precisou ser reformulado, se todos os conteúdos foram desenvolvidos satisfatoriamente ou se foi necessário retomar algum, bem como outras sugestões que possam levar à melhoria da prática de formação profissional e assegurar o desenvolvimento do trabalho com aprendizagens significativas para os jovens. Esta também poderá ser uma oportunidade de você rever sua prática como educador voluntário e, simultaneamente, colaborar para a permanente qualificação dos Cadernos. É um desafio-convite que lhe dirigimos, ao mesmo tempo em que o convidamos a ser co-autor da prática que aí vai sugerida.

## Características do Caderno

Cada capítulo ou unidade possui algumas partes fundamentais, assim distribuídas:

**Página de apresentação do capítulo:** Apresenta uma síntese do assunto e os objetivos a atingir, destacando o que os jovens devem saber e o que se espera que saibam fazer depois das aulas. Em síntese, focaliza a relevância do assunto dentro da área de conhecimento tratada e apresenta a relação dos saberes, das competências e habilidades que os jovens desenvolverão com o estudo da unidade.

A seguir, as aulas são apresentadas através de um breve resumo dos conhecimentos a serem desenvolvidos em cada aula. Sua intenção é indicar aos educadores o âmbito de aprofundamento da questão, sinalizando conhecimentos prévios e a contextualização necessária para o tratamento das questões da aula. No interior de cada aula aparece a seqüência de atividades, marcadas pela utilização dos ícones que seguem:



Indica quais serão os **objetivos** do tópico a ser abordado, bem como o objetivo de cada aula.



Exploração de **links na internet** – Remete a pesquisas em *sites* onde educador e aluno poderão buscar textos e/ou atividades como reforço extraclasse ou não.



Apresenta **artigos relacionados** à temática do curso, podendo-se incluir sugestões de livros, revistas ou jornais, subsidiando, dessa maneira o desenvolvimento das atividades propostas. Permite ao educador explorar novas possibilidades de conteúdo. Se achar necessário, o educador poderá fornecer esse texto para o aluno reforçando, assim, o seu aprendizado.



Traz **sugestão de exercício ou atividade** para fechar uma aula para que o aluno possa exercitar a aplicação do conteúdo.



Traz **sugestão de avaliação extraclasse** podendo ser utilizada para fixação e integração de todos os conteúdos desenvolvidos.



Traz **sugestão de avaliação**, podendo ser apresentada ao final de um conjunto de aulas ou tópicos; valerão nota e terão prazo para serem entregues.



Indica, **passo a passo**, as atividades propostas para o educador. Apresenta as informações básicas, sugerindo uma forma de desenvolvê-las. Esta seção apresenta conceitos relativos ao tema tratado, imagens que têm a finalidade de se constituir em suporte para as explicações do educador (por esse motivo todas elas aparecem anexas num CD, para facilitar a impressão em lâmina ou a sua reprodução por recurso multimídia), exemplos das aplicações dos conteúdos, textos de apoio que podem ser multiplicados e entregues aos jovens, sugestões de desenvolvimento do conteúdo e atividades práticas, criadas para o estabelecimento de relações entre os saberes. No passo a passo, aparecem oportunidades de análise de dados, observação e descrição de objetos, classificação, formulação de hipóteses, registro de experiências, produção de relatórios e outras práticas que compõem a atitude científica perante o conhecimento.

---



Indica a **duração** prevista para a realização do estudo e das tarefas de cada passo. É importante que fique claro que esta é uma sugestão ideal, que abstrai quem é o sujeito ministrante da aula e quem são os sujeitos que aprendem, a rigor os que mais interessam nesse processo.

Quando foi definida, só levou em consideração o que era possível no momento: o conteúdo a ser desenvolvido, tendo em vista o número de aulas e o plano de ensino da disciplina. No entanto você juntamente com os jovens que compõem a sua turma têm liberdade para alterar o que foi sugerido, adaptar as sugestões para o seu contexto, com as necessidades, interesses, conhecimentos prévios e talentos especiais do seu grupo.

---



O **glossário** contém informações e esclarecimentos de conceitos e termos técnicos. Tem a finalidade de simplificar o trabalho de busca do educador e, ao mesmo tempo, incentivá-lo a orientar os jovens para a utilização de vocabulário apropriado referente aos diferentes aspectos da matéria estudada. Aparece ao lado na página em que é utilizado e é retomado ao final do Caderno, em ordem alfabética.

---



Remete para **exercícios** que objetivam a fixação dos conteúdos desenvolvidos. Não estão computados no tempo das aulas, e poderão servir como atividade de reforço extraclasse, como revisão de conteúdos ou mesmo como objeto de avaliação de conhecimentos.

---



**Notas** que apresentam informações suplementares relativas ao assunto que está sendo apresentado.

---



**Idéias** que objetivam motivar e sensibilizar o educador para outras possibilidades de explorar os conteúdos da unidade. Têm a preocupação de sinalizar que, de acordo com o grupo de jovens, outros modos de fazer podem ser alternativas consideradas para o desenvolvimento de um conteúdo.

---



Traz as **idéias-síntese** da unidade, que auxiliam na compreensão dos conceitos tratados, bem como informações novas relacionadas ao que se está estudando.

---



Apresenta materiais em condições de serem produzidos e entregues aos jovens, tratados, no interior do caderno, como texto de apoio.

---

Em síntese, você educador voluntário precisa considerar que há algumas competências que precisam ser construídas durante o processo de ensino aprendizagem, tais como:

- conhecimento de conceitos e sua utilização;
- análise e interpretação de textos, gráficos, figuras e diagramas;
- transferência e aplicação de conhecimentos;
- articulação estrutura-função;
- interpretação de uma atividade experimental.

Em vista disso, o conteúdo dos Cadernos pretende favorecer:

- conhecimento de propriedade e de relações entre conceitos;
- aplicação do conhecimento dos conceitos e das relações entre eles;
- produção e demonstração de raciocínios demonstrativos;
- análise de gráficos;
- resolução de gráficos;
- identificação de dados e de evidências relativas a uma atividade experimental;
- conhecimento de propriedades e relações entre conceitos em uma situação nova.

Como você deve ter concluído, o Caderno é uma espécie de obra aberta, pois está sempre em condições de absorver sugestões, outros modos de fazer, articulando os educadores voluntários do Projeto Formare em uma rede que consolida a tecnologia educativa que o Projeto constitui.

Desejamos que você possa utilizá-lo da melhor forma possível e que tenha a oportunidade de refletir criticamente sobre ele, registrando sua colaboração e interagindo com os jovens de seu grupo a fim de investirmos todos em uma educação mais efetiva e na formação de profissionais mais competentes e atualizados para os desafios do mundo contemporâneo.



## Introdução

Atualmente, o conceito de meio ambiente se estende além daquele do ambiente natural, incorporando as questões humanas e sociais. Desse modo, a participação das empresas num contexto mais complexo e exigente de mercado implica a evolução de procedimentos que permitam acompanhar e corresponder às necessidades dos clientes.

A modificação dos conceitos de eficiência e confiabilidade corresponde às novas necessidades de atuação responsável e consciente da empresa em relação à qualidade de serviços oferecidos e à qualidade ambiental.

O conceito de desenvolvimento está diretamente relacionado à eficiência, não somente à eficácia na solução dos desafios criados pela complexidade cada vez maior, como na articulação constantemente aperfeiçoada de todas as etapas da produção e/ou execução dos serviços prestados.

A redução de desperdícios de tempo e recursos é essencial para essa nova abordagem na gestão continuada de qualidade.

Neste caderno são trabalhados alguns conteúdos que oferecem orientações para a compreensão e participação nos sistemas de gestão, evidenciando suas relações com a qualidade na prestação de serviços e qualidade do meio ambiente, e que são considerados inerentes ao conceito de qualidade de vida, principalmente em centros urbanos.

Aulas práticas foram sugeridas a fim de contribuir para a fixação de conceitos e exercício de habilidades adquiridas.



# Sumário

## 1 Meio ambiente

### Primeira Aula

As plantas, o homem, o ecossistema e o meio ambiente .....	21
O homem e o meio ambiente .....	22
O desmatamento .....	22
Saída técnica de reconhecimento .....	23

### Segunda Aula

Relatório de Brundtland e Agenda 21 .....	25
Recursos renováveis, não renováveis e esgotáveis .....	26
Elaboração de uma Agenda 21 .....	28

### Terceira Aula

Doenças relacionadas à poluição e contaminação dos solos e águas .....	29
Poluentes e contaminantes .....	30
Poluição dos solos.....	30
Construção de um painel demonstrativo .....	31

### Quarta Aula

Riscos ambientais – Contaminação do ar, consequências e formas de prevenção e mitigação .....	32
Buraco na camada de ozônio.....	34
SED - Um efeito local .....	35

### Quinta Aula

Tecnologia mais limpa / Tecnologia verde e ecoeficiência .....	37
Criação de painéis.....	39

### Sexta Aula

Ação local e repercussão global.....	44
--------------------------------------	----

## 2 Gestão ambiental

### Primeira Aula

Histórico e conceito – Benefícios da certificação .....	47
Montagem de rede .....	49

### Segunda Aula

Legislação ambiental brasileira .....	50
---------------------------------------	----

### Terceira Aula

Licenciamento ambiental.....	52
Tipos de licenças ambientais .....	52

Documentação .....	53
Quarta Aula	
Política ambiental .....	54
Quinta Aula	
O SGA (Sistema de Gestão Ambiental) – Diagnóstico e aspectos ambientais	59
Sexta Aula	
A sensibilização e a capacitação no SGA.....	62
Comunicação.....	63
Sétima Aula	
Auditoria e certificação do SGA.....	64
Certificação.....	65
Oitava Aula	
A Análise do Ciclo de Vida (ACV) e a Rotulagem Ambiental .....	68
Análise do Ciclo de Vida (ACV) – ISO 14040.....	68
Rotulagem Ambiental (selo verde) .....	70
Nona Aula	
Orientação para elaboração do painel .....	71
Décima Aula	
Avaliação Teórica .....	75
<b>3 Relação fornecedor-cliente</b>	
Primeira Aula	
Cliente-fornecedor – Cliente interno.....	81
Segunda Aula	
Relação de terminalidade.....	83
Terceira Aula	
Preparação de roteiro.....	84
<b>4 Gestão de Qualidade</b>	
Primeira Aula	
Qualidade: objetivos e normas .....	87
Segunda Aula	
Princípios da Qualidade .....	90
Terceira Aula	
Fluxograma.....	93
Matriz de GUT .....	95
Histograma .....	96
Quarta Aula	
Fundamentos da Certificação ISO 9000 .....	98

Quinta Aula	
Funcionamentos da Certificação ISO 9000 .....	101
Sexta Aula	
Auditorias .....	104
Sétima Aula	
Painel síntese sobre a gestão de qualidade.....	106
Oitava Aula	
Avaliação Teórica .....	109
<b>5 Trabalho Prático</b>	
Primeira Aula	
Organização e Estabelecimento de Metas .....	115
Segunda Aula	
Elaboração de questionário.....	116
Terceira e Quarta Aulas	
Visita Técnica .....	117
Quinta Aula	
Organização e Análise de Dados .....	117
Sexta Aula	
Apresentação dos Relatórios .....	118
<b>Gabarito dos Exercícios .....</b>	<b>121</b>
<b>Gabarito das Avaliações .....</b>	<b>123</b>
<b>Glossário.....</b>	<b>127</b>
<b>Referências.....</b>	<b>131</b>
<b>Anexo.....</b>	<b>133</b>



# 1 Meio Ambiente

Serão apresentados os conceitos de ecossistema e meio ambiente, considerando a participação ativa do homem nesse sistema. A noção de desenvolvimento sustentável enfocará a necessidade de ações integradas e responsáveis do uso da tecnologia nos componentes ambientais como o ar, a água, o solo e seres vivos, para a manutenção do equilíbrio saudável do Planeta e, conseqüentemente, do processo de desenvolvimento da humanidade.

## Objetivos

- Conceituar meio ambiente, ecossistema e desenvolvimento sustentável.
- Evidenciar a participação do homem no ecossistema.
- Compreender as inter-relações positivas e negativas entre o homem e os outros componentes físicos, químicos e biológicos do ambiente por meio da tecnologia.
- Distinguir os impactos ambientais em seus efeitos locais, regionais e globais.
- Conscientizar sobre a importância da ética na orientação do desenvolvimento do conhecimento e do uso da tecnologia.
- Estimular a consciência crítica da relação homem-natureza como uma atitude cidadã.



# Primeira Aula



Nessa aula serão estudados os componentes do ecossistema, enfatizando a flora e seu papel regulador na biosfera e o papel do homem como um dos componentes consumidores desse ecossistema.



## Passo 1 / Aula teórica



20 min

### As plantas, o homem, o ecossistema e o meio ambiente

#### Conceito

Os ecossistemas são sistemas formados de elementos vivos como os vegetais (flora), os animais (fauna) e microorganismos como fungos, protozoários, bactérias e algas azuis, e dos elementos não vivos como o ar, a água e o solo. Os ecossistemas são caracterizados por fatores climáticos, geográficos e até mesmo políticos que delimitam o território das inter-relações responsáveis pela sua evolução e, portanto, manutenção como uma entidade íntegra. Os processos que garantem o seu funcionamento são a produção e o consumo de matéria (os alimentos) responsáveis pelo fluxo de energia que os mantêm. Na natureza, a produção é realizada por meio da fotossíntese. Neste processo a energia solar é transformada em alimento, que é a forma de transporte da energia para os outros seres e os mantêm vivos. Paralelamente, a energia do sol é recebida pelos elementos não vivos, provocando fenômenos como ventos, variação de temperatura, pluviosidade (chuvas), insolação, marés, entre outros.

Como a energia não distingue os elementos entre vivos e não vivos, o fluxo se estabelece integrando esses elementos por meio da troca de calor, do movimento, da transpiração, da evaporação, da decomposição, etc.



Quando suamos, estamos fornecendo calor (energia) para a evaporação do suor e diminuição da nossa temperatura interna. Desse modo, a energia passou do nosso corpo para a atmosfera, junto com a água do suor. Por isso, quando o ar está muito úmido, nosso suor não evapora e a nossa sensação de calor não passa.

Quando friccionamos um objeto em outro eles geralmente esquentam, pois o atrito (o movimento) está liberando energia para o ambiente.

## O homem e o meio ambiente

O homem é mais um componente entre todos os seres vivos. Consome matéria para obter energia para sobreviver e, desse modo, participa do fluxo de energia do ecossistema. No entanto, o homem tem a capacidade de modificar esse fluxo de energia com o uso de tecnologia. À medida que se usa energia para produzir e movimentar coisas e movimentar-se, desvia-se a rota natural do fluxo de energia, sua velocidade e qualidade.



Quando o carvão, madeira, gasolina, etc. são queimados, liberam a energia deles para o ambiente com o objetivo de esquentar alguma coisa, provocar ventos (movimento de ar), etc. Essa energia pode provocar ilhas de calor além de liberar moléculas como  $\text{CO}_2$  e  $\text{SO}_2$  que estavam presas por essa energia e que são tóxicas e provocam o Efeito Estufa..

## O desmatamento

O desmatamento é uma forma de consumo de matéria de um ecossistema, pois consiste em retirar as plantas para obter energia (queima) ou deslocar essa matéria (carregada de energia) para outro ecossistema (madeira, frutos, flores, folhas, etc). O primeiro efeito é a exportação de energia desse ecossistema.

Outros efeitos podem ser provocados pelo desmatamento de florestas tropicais, por exemplo, o que poderá ser responsável pela modificação da dinâmica de ventos e de nuvens de chuva em todo o planeta. Sem as árvores não haverá transpiração, diminuirá a umidade das nuvens e, portanto, faltará chuva em alguns lugares. Em compensação, como a nuvem irá se carregar mais lentamente, irá chover mais em lugares que antes não choviam, provocando, dessa forma, enchentes e alagamentos, o que, nesse caso, seriam conseqüências secundárias.

Só pela presença da árvore e sua copa sobre o solo, a temperatura não irá variar tanto e o ambiente ficará mais agradável para os seres vivos. Sem a sombra, a temperatura pode chegar a extremos, e os seres vivos podem morrer de calor. Sem a umidade do ar (pois sem as plantas não haverá transpiração), a temperatura ficará muito baixa quando anoitecer, e os seres vivos poderão morrer de frio sem o calor do sol.

Além disso, as raízes das plantas fixam o solo evitando a erosão. E é através das plantas que a chuva chega mais suave no solo e se infiltra, alimentando o lençol freático. Sem as plantas, os pingos de chuva caíam com muita

força e, antes que fossem absorvidos, escorreriam e provocariam mais a erosão.



A água é a substância que melhor mantém a temperatura, comparada com outros materiais como o álcool ou elementos sólidos.



## Passo 2 / Atividade sugerida



30 min

### Saída técnica de reconhecimento

O objetivo deste passo é permitir o conhecimento do ecossistema urbano. Escolher uma área (praça, rua, jardim, estacionamento, etc.) próxima de sua sala de aula, que permita o exercício de observação de seres vivos. Leve para lá os jovens e peça-lhes que preparem uma **tabela** que contenha os seres observados e suas funções para o ambiente e para o homem.

Esperar que eles façam suas anotações por dez minutos. Ali mesmo, discutir a importância da vegetação para os outros seres vivos, incluindo o homem, direta (sombra, alimento, estética) e indiretamente (elementos não vivos como o solo, o lençol freático, a atmosfera) e até mesmo como divisor de território, filtro de partículas do ar, entre outros.

**Educador**, escolha antecipadamente a área a ser visitada, tendo como critérios a proximidade da sala de aula e a variedade de espécies.



### Atividade para casa – Elaboração de tabela

Solicitar aos jovens que elaborem uma tabela e insiram os elementos que eles observaram e suas funções para o ambiente e para o homem diretamente. Isso caracterizará e delimitará o ecossistema urbano. Verificar se eles incluíram o homem. Pedir para que confeccionem a tabela em casa, caso não consigam fazê-la em sala. Após a correção, devolver a atividade aos alunos e fechá-la com comentários sobre a mesma. Na verdade, esse será um momento de reflexão sobre os conceitos que eles possuem em relação à distância entre homem e natureza. Não há respostas certas ou erradas, porém é possível discutir, por exemplo, a importância da vegetação para os outros seres vivos, incluindo o homem, diretamente (sombra, alimento, estética) e indiretamente (elementos não vivos como o solo, o lençol freático, a atmosfera e até mesmo como divisor de território, filtro de partículas do ar, entre outros).

#### Exemplo

Elementos observados	Funções
Árvores	Sombra, local para fazer ninhos
Formigas	Comer folhas, comer outros insetos
Pássaros	Comer insetos, frutos; são bonitos e alegram o ambiente
Gramma	Forrar o chão, fornecer folhas para as formigas, local onde as raízes das árvores podem crescer, etc.

Tabela 1.

**Educador**, comece a preparar o material necessário para a atividade sugerida da quarta aula sobre poluição ambiental. Deixe o papel de filtro pendurado, preferencialmente em lugar onde não pegará chuva diretamente. Dê preferência a locais onde a poluição atmosférica deverá ser maior, como perto de tráfego de automóveis ou próximos a locais com liberação de fumaça. A gelatina poderá ser preparada normalmente, mas com metade da água recomendada para ficar mais dura. Pode ser mantida na própria geladeira, com tampa, desde que ela tenha sido resfriada ao ar livre primeiro.

## Segunda Aula



Nessa aula serão estudados os conceitos de desenvolvimento sustentável, segundo o Relatório de Brundtland publicado no livro “Nosso Futuro Comum” e a Agenda 21. Nesses documentos, a principal mensagem é o uso racional e responsável dos recursos naturais, possibilitando a disponibilidade desses recursos pelo período mais longo possível para as futuras gerações. Essa mudança de paradigma deverá ser acompanhada de um novo conjunto de valores éticos nas questões sociais, educacionais e de saúde. A partir do conhecimento das preocupações que geraram esses documentos, os jovens poderão desenvolver um posicionamento ético e consciente sobre o uso de recursos naturais pelo consumo e descarte de resíduos em suas atividades diárias e profissionais.



### Passo 1 / Aula teórica



30 min

## Relatório de Brundtland e Agenda 21

O Relatório de Brundtland foi publicado em forma de um livro chamado *Nosso Futuro Comum*, em 1987, e foi resultado de um estudo encomendado pela ONU para analisar a capacidade de desenvolvimento da humanidade no planeta. O que foi verificado é que os recursos utilizados para sustentar a produção industrial e alimentar a população mundial têm limites; não são oriundos de fontes infinitas, e os que são renováveis podem se esgotar devido ao uso inadequado. Os modelos usados para alcançar o desenvolvimento, principalmente o

econômico, provocaram um complexo de alterações ambientais que diminuem a qualidade de vida da população humana e eliminam os recursos necessários para o desenvolvimento das gerações futuras. Foi então que propuseram o termo **desenvolvimento sustentável** para designar um novo paradigma para o desenvolvimento e crescimento mundial. Desse modo, em 1992, na segunda Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), realizada no Rio de Janeiro, Brasil, foi ratificada a Agenda 21. Este documento propõe uma série de compromissos para o desenvolvimento sustentável no século XXI, enfocando a preocupação de evidenciar a relação íntima entre o desenvolvimento social, ambiental, cultural e político, além do econômico, para promover a qualidade de vida e assegurar a possibilidade de desenvolvimento para as gerações futuras. Sendo assim, o desenvolvimento sustentável é um processo de desenvolvimento preocupado com a qualidade ambiental que sustenta a qualidade de vida e não apenas com o crescimento econômico a qualquer custo.

São compromissos de cunho ético e norteadores do comportamento cidadão da população em todos os níveis: profissional, educacional, pessoal, jurídico e institucional, nos âmbitos local, regional e global.



**Educador**, para obter informações sobre a existência de uma Agenda 21 no seu município, verificando os passos de sua construção e mostrá-la aos jovens, acesse o *Link*:

<http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=18&idConteudo=575>

ou

<http://www.cprh.pe.gov.br/ctudo-secoes-sub.asp?idsecao=84>

E a Agenda 21 Brasileira no *site*:

<http://www.mma.gov.br/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=18&idConteudo=4989>

## Recursos renováveis, não renováveis e esgotáveis

A quantidade de elementos químicos no planeta é praticamente estável, o que significa dizer que nada entra ou sai da Terra em quantidades consideráveis, a não ser energia. No entanto, a forma como esses elementos estão organizados para a formação de substâncias e matérias são modificadas constantemente de maneira dinâmica e complexa. Por exemplo, a grafite e o diamante são constituídos dos mesmos elementos químicos, mas esses elementos estão organizados de forma diferente.



Todos os seres vivos são constituídos basicamente de carbono, hidrogênio e nitrogênio, mas somos muito diferentes de uma bactéria, de um caramujo ou mesmo de uma planta.

Quase todos os elementos naturais são passíveis de ser refeitos pela natureza, se não forem considerados o tempo necessário e as circunstâncias especiais que eles necessitam para serem reciclados. Por exemplo, os minérios e os elementos químicos que os compõem estão no ambiente, mas a pressão, a temperatura e o tempo necessários para que sejam refeitos são ocasionais e ocorreram em um determinado período da história do planeta. Só o acaso dirá se ocorrerão novamente na mesma seqüência e com a mesma intensidade. Desse modo, muitos materiais são considerados não renováveis. Dentre os que são renováveis, consideram-se aqueles em que o ciclo na natureza é visível pela nossa noção de tempo, como o ciclo da água, da matéria dos seres vivos (biomassa) e dos ventos, por exemplo. Entretanto, muitos são esgotáveis devido à grande velocidade com que suas características ou sua capacidade de renovação são alteradas. Por exemplo: a água é renovável, mas da forma como nós a poluímos ela está se tornando inviável para o uso humano, e a água útil está esgotada mesmo estando nos rios; desse modo, esgotáveis são os renováveis, mas que a utilização irracional humana os torna extintos, por exemplo, animais e plantas que caçamos e cortamos antes que possam se reproduzir e manter a população.



Links para recursos renováveis e não renováveis:

<http://www.gpca.com.br/gil/art80.htm>

<http://reports.pt.eea.europa.eu/92-827-5122-8/pt/page007.html>

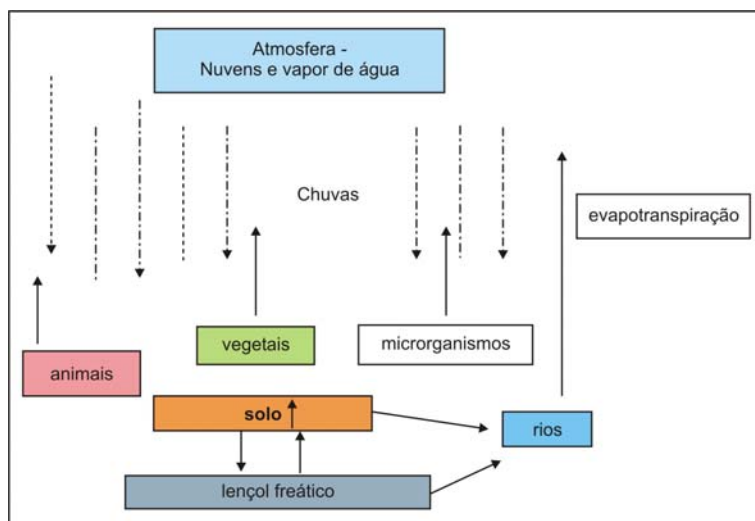


Fig. 1

Há previsões de que a água seja muito mais valiosa no futuro próximo que qualquer outro minério conhecido. Apesar de ser renovável, ela está se esgotando na sua forma adequada para uso.

Dentre as várias recomendações para o desenvolvimento sustentável está o combate ao desperdício, ou seja, ao uso inadequado de recursos que promovem a perda da água sem necessidade. Isto faz com que se diminua demanda e se conserve o recurso por mais tempo, disponibilizando-o para mais pessoas. O combate ao desperdício começa com ações simples e corriqueiras (como não lavar calçadas e quintais com água de torneira, tomar banhos mais rápidos, apagar a luz quando não for mais usar o recinto, não deixar a água escorrendo ao escovar os dentes, entre outros) e continua através de projetos tecnológicos e programas mais complexos de gerenciamento de recursos, o que em médio prazo diminui inclusive os custos operacionais.



## Passo 2 / Atividade sugerida



30 min

### Elaboração de uma Agenda 21

Nessa atividade os jovens deverão experimentar a elaboração de uma Agenda 21 para que compreendam os propósitos e o compromisso assumido pelos países signatários (aqueles que assinaram o documento e, portanto, assumiram o compromisso) em função de um objetivo comum que é o desenvolvimento sustentável.

Solicite que os jovens formem grupos pequenos de três a quatro pessoas e elaborem uma Agenda 21 para o mês (e não para o século, por ser apenas um exercício). Mostre que a elaboração da agenda é praticamente uma listagem de compromissos para um objetivo comum (a manutenção do quarto mais limpo, o estudo para uma prova, a organização de seus pertences escolares, ou a colaboração para o próprio desenvolvimento sustentável, isto é, alguma coisa ou processo que precisem ser melhorados). Cada ação deve ter uma justificativa, uma estratégia e uma meta que poderão ser verificadas no fim do mês. Cada grupo deverá fazer uma apresentação de sua agenda. A justificativa é o motivo pelo qual foi escolhida uma determinada ação; a estratégia é a forma como ela será executada; e a meta é o objetivo final daquela ação, ou seja, se a justificativa for diminuir o tempo de banho, a meta representará o quanto de tempo

será diminuído (5 min ou 10 min? Tudo de uma vez ou um pouquinho por semana?).



**Educador**, alguns municípios já possuem sua própria Agenda 21, é necessário procurar na prefeitura ou pesquisar no *site* da ONG: <http://www.vitaecivilis.org.br> mais informações sobre a agenda

## Terceira Aula



Nessa aula os jovens deverão conhecer os problemas relacionados à poluição e contaminação das águas e dos solos. Deve-se estimular a conscientização e o cuidado para com esses componentes dos ecossistemas, mostrando o quanto o homem é vulnerável aos impactos ambientais.



### Passo 1 / Aula teórica



30 min

## Doenças relacionadas à poluição e contaminação dos solos e águas

Como a água é o veículo universal de substâncias para os seres vivos, ou seja, ela transporta a grande maioria das substâncias que entram e saem do corpo, ela é um alimento e está presente em todos os seres vivos. Na espécie humana representa em média 70% da constituição do corpo. Toda a água que se consome é eliminada, por isso ela é constantemente repostada. Essa água advém das bebidas, dos alimentos e do próprio **metabolismo**. Como muitos dos outros nutrientes são adquiridos juntamente com a água, mesmo aqueles que não são nutrientes podem ser transportados para o corpo como várias substâncias e microorganismos não saudáveis. Para exemplificar, podemos citar a cólera (bactéria), a esquistossomose (**protozoário**), a diarreia (bactéria), a hepatite A (vírus) e a leptospirose (bactéria). Como substâncias contaminantes, podemos citar os metais pesados (mercúrio), os nitritos, os pesticidas, os detergentes, **asbestos**, ácidos orgânicos, entre outros. A maior parte da água que consumimos vem de reservatórios no solo ou sobre o solo, portanto, tudo aquilo que poluir ou contaminar o solo poderá ser incorporado à água. Por se agregarem ou reagirem com as partículas do solo, algumas substâncias têm um período



#### **Asbesto**

O asbesto, também conhecido como amianto, é formado por feixes de fibras. Estes feixes, por seu lado, são constituídos por fibras extremamente finas e longas, capazes de produzir um pó de partículas muito pequenas que aderem às roupas. As fibras podem ser inaladas ou engolidas e podem causar sérios problemas de saúde.



#### **BHC**

Inseticida que usa cloro em sua formação.

#### **Amplificação biológica**

Em uma cadeia alimentar, uma substância como um metal pesado (mercúrio) não pode ser eliminado pelo corpo e a cada nível trófico esse metal vai se acumulando. Por exemplo: a planta absorve o mercúrio e acumula em seus tecidos. O peixinho come a planta e acumula mais ainda pois come várias plantas, um peixão come vários peixinhos e acumula mais e mais, e assim por diante.

#### **DDT**

Inseticida largamente utilizado em tempos remotos, proibido por lei no Brasil desde 1985.

#### **Eutrofização**

Processo poluidor decorrente da explosão demográfica de bactérias em razão da grande concentração de nutrientes da decomposição da matéria orgânica.

#### **Chorume**

Líquido produzido pela decomposição de matéria orgânica, constituída basicamente de húmus.

#### **Substrato**

Substância ou componente do ambiente que sustentará alguma coisa ou ser vivo. O chão, por exemplo, é um substrato para nós andarmos em cima. Substrato para criação de bactérias a substância onde elas serão criadas.

longo de permanência, mantendo-se como fontes de contaminação. O **BHC**, por exemplo, pode permanecer por vários anos no solo e provoca dores de cabeça, confusão mental e diminuição de hormônios sexuais. Muitos compostos podem ser bioacumulativos, concentrando-se no organismo, principalmente nos tecidos gordurosos. Outro exemplo que também pode provocar **amplificação biológica**, ou seja, ser bioacumulado, é o **DDT**.

## Poluentes e contaminantes

Uma água poluída é uma água com sujeira, com odor, com materiais ou parte de materiais que dificultam o seu uso ou o seu consumo. Já uma água contaminada é aquela que contém elementos que causarão doenças como as descritas anteriormente. Muitas vezes uma água pode não estar visivelmente poluída ou malcheirosa, mas estar com substâncias tóxicas ou microorganismos **patogênicos**.

Quando a poluição é em virtude de matéria orgânica, o processo de decomposição natural pode aumentar muito a quantidade de nutrientes na água e provocar o efeito da **eutrofização**.

Esse fenômeno provoca a morte da maioria dos seres vivos, pela deficiência de oxigênio, e permanecem apenas as bactérias **anaeróbias**. Esse ambiente torna-se propício ao desenvolvimento de agentes patogênicos (bactérias, vírus e microorganismos) pela falta de predadores e competidores por esses nutrientes.

Fertilizantes e **chorume** são as principais fontes de matéria orgânica para os **corpos de água**. (rios, riachos, córregos, etc.)

## Poluição dos solos

Aparentemente inalterável, o solo participa de um complexo de interações dinâmicas com os seres vivos (plantas, animais e microorganismos). Ele representa o **substrato** para a vegetação e para as construções, o reservatório de nutrientes e de água para as plantas, o abrigo para muitos microorganismos e a fonte de matéria-prima para a indústria (areia-vidro, brita, mármore, etc).

Por ser um componente imóvel, a poluição dos solos causa um impacto local. Entendendo-se poluição como qualquer alteração degradante; pode-se identificar basicamente dois tipos de poluição: a poluição estrutural e a contaminação. Como poluição estrutural pode-se

considerar a erosão, a mineração, o depósito de lixo, a impermeabilização, o desmoronamento, e a alteração da morfologia de relevo, cursos de água, entre outros. Como contaminação, a adição de substâncias ou compostos químicos ou organismos vivos que irão alterar as propriedades físico-químicas do solo, diminuindo sua potencialidade nutricional.

A disputa pelo uso do solo está cada vez mais acirrada, pois o crescimento da população mundial faz com que o consumo aumente e como conseqüências têm-se a retirada cada vez maior de minérios e outros recursos naturais do solo, e por outro lado um acúmulo cada vez maior de resíduos.



## Passo 2 / Atividade sugerida



20 min

### Construção de um painel demonstrativo

Solicitar aos jovens que elaborem um painel demonstrativo da relação lixo-solo-água, podendo usar recortes de revistas ou jornais, e desenvolver algumas propostas para a melhoria dessa situação em nível local, regional e global.

Pedir para que apresentem e discutam as propostas em função da educação e da tecnologia.

Antes de iniciar a atividade, mostrar, com base nas informações do quadro abaixo, a economia de matéria-prima e água que ocorre com o uso da massa de papel reciclado.



**A cada tonelada de papel reciclado, são preservadas 17 árvores, 26 mil litros de água são economizados; 27 Kg de poluição do ar não são produzidos.**

Fonte Dias, G. *Educação Ambiental: Princípios e Práticas*. Gaia, SP. 2001.p530.

**Educador**, essa atividade é relativamente simples e será necessário estabelecer tempo para todas as etapas. Por exemplo: como o tempo é de apenas 20 minutos, dizer que os eles terão dez minutos para os recortes e colagem e se não houver tempo para todos apresentarem, selecionar um grupo para que o faça. Caso outros tiverem interesse, abrir um espaço na aula seguinte para que exponham seus painéis e suas reflexões.



**Educador**, esse painel pode ser um cartaz, feito em papel sulfite ou outro papel que houver disponível para todos. Quanto maior, melhor. Como primeira tarefa pedir para ilustrarem com recortes e colagem um cartaz que mostre a relação lixo-solo-água. Em segundo lugar, que apontem melhorias para as situações ilustradas seja em nível local, regional ou mesmo global. A apresentação é sempre um momento para mostrar a análise que fizeram e para que o educador possa acrescentar algum comentário. Não deixe de enfatizar a função da educação e da tecnologia nessas melhorias.

Propõe-se também uma visita técnica a uma ETE (Estação de Tratamento de Esgoto) ou ETA (Estação de Tratamento de Águas) próxima, onde os jovens poderão observar e conhecer a infra-estrutura e a logística para o tratamento de esgoto e da água.

**Educador**, se quiser considerar essa atividade como uma atividade para nota, avise os jovens que serão avaliados pela atividade e que a nota será de 0 a 3.0, por exemplo.



## Quarta Aula

Nessa aula serão estudados os riscos ambientais de contaminação do ar, suas conseqüências locais, regionais e globais, e formas de evitá-las. Procurar saber se há o desenvolvimento de uma consciência crítica sobre o assunto por meio do conhecimento das políticas nacionais e internacionais de controle da poluição atmosférica.



### Passo 1 / Aula teórica



25 min

### Riscos ambientais – Contaminação do ar, conseqüências e formas de prevenção e mitigação

A atmosfera é composta de gases (nitrogênio, oxigênio, argônio, gás carbônico, em maiores proporções, e outros gases menos representativos como neônio, hélio, criptônio, metano, dióxido de nitrogênio, etc.), vapor de água, cristais de sal (cloreto de sódio) e material particulado. Ela é dividida em quatro camadas a partir da crosta terrestre devido a diferenças de temperatura e pressão de gases.

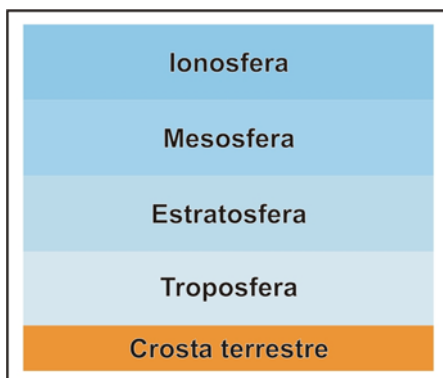


Fig. 2 – Camadas da atmosfera

A camada atmosférica com que os seres vivos mantêm contato direto é a troposfera. Essa camada de ar apresenta aproximadamente 10 km, podendo variar conforme a latitude. A estratosfera é onde se forma a camada de ozônio ( $O_3$ ), responsável pela absorção dos raios ultravioletas (UV), principalmente o UVB, e apresenta aproximadamente 37 km de espessura. Em seguida encontra-se a mesosfera. É nessa camada que se registra a temperatura mais baixa. Acima dela encontra-se a ionosfera, região usada pelas ondas de telecomunicações.

A poluição atmosférica na troposfera resulta na concentração de componentes tóxicos ou irritantes e no aumento do efeito estufa. O aumento no efeito estufa tem provocado a necessidade de ações globais (o Tratado de Kyoto), pois suas conseqüências podem ser desastrosas para a humanidade, provocando alterações climáticas no planeta, destruindo cidades, ilhas, com tornados, *tsunamis*, e prejudicando a produção de alimentos com secas e inundações, além da mudança da temperatura média que pode alterar todo o *status* adaptativo do homem no planeta, ou seja, de bem adaptado para não adaptado, e ele começará a padecer pelos efeitos do frio ou do calor.



**Educador**, caso haja possibilidade, alugue o filme “Uma verdade inconveniente” (cujo tema é o Tratado de Kyoto) e passe aos jovens ou recomende que assistam..

Visite também o site: <http://www.ufv.br/dea/ambiagro/especial12.htm>;

<http://www.senado.gov.br/comunica/agencia/cidadania/Aquecimentoglobal/not003.htm>;

Os poluentes tóxicos liberados na troposfera são monitorados em São Paulo, pela CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental) ligada à Secretaria do Meio Ambiente do Estado. A CETESB apresenta vários postos espalhados pelo município para a análise da concentração de gases como o CO, o ozônio, o  $NO_2$  e, principalmente, o material particulado

em suspensão. Essa concentração é comparada a um padrão estabelecido pelo CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), órgão federal consultivo e deliberativo, e a partir dela se classifica a qualidade do ar (IQA – índice de qualidade do ar) em cinco categorias (Braga *et alii* 2002):

- Boa
- Aceitável
- Inadequada
- Má
- Péssima
- Crítica

Além disso, o CONAMA estabelece a qualidade do ar em níveis de Atenção, Alerta e Emergência. Quando atinge o nível de emergência, pode causar morte e se recomenda às pessoas que permaneçam em casa, minimizem as atividades físicas e evitem o tráfego.

A poluição na troposfera deve-se principalmente ao uso de combustíveis fósseis como o diesel, a gasolina e também à queima de carvão. Em caráter local e regional essa poluição, devido ao tráfego intenso e atividade industrial, em São Paulo, piora no inverno quando a umidade do ar é baixa, a **pluviosidade** é menor e a temperatura cai. Essa é a combinação perfeita para o efeito de **inversão térmica** que provoca a estagnação do ar e conseqüentemente o acúmulo de poluentes nas localidades. Quando a chuva cai nessas situações, ocorre o fenômeno da **chuva ácida** derivada da combinação de NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub> com a água formando ácido sulfúrico, ácido nítrico e carbônico, respectivamente.

**Inversão térmica** – Ocorre quando a camada de ar em contato com a crosta torna-se mais fria que a camada de ar acima. Esse efeito impede que a camada de ar que foi poluída seja trocada por outra, pois o ar mais frio é mais denso e não subirá. Normalmente quando o sol aquece a terra o ar torna-se mais quente e sobe, o que não acontece quando a madrugada é muito fria.

## Buraco na camada de ozônio

O “buraco na camada de ozônio”, na verdade, refere-se a um estreitamento dessa camada, devido principalmente a um desequilíbrio nas reações de produção do ozônio, O<sub>3</sub>. A reação de produção de ozônio é estável na estratosfera em virtude da reação com o UV (ultravioleta), no entanto devido a algumas substâncias lançadas na atmosfera,

como os CFCs (cloro-fluor-carbonetos), essa reação torna-se instável ou fixa e não se forma mais o ozônio.



É interessante lembrar que o ozônio na estratosfera é importante para a retenção dos raios UVB, mas aqui na troposfera ele é produzido pela combustão de derivados de petróleo e é um gás tóxico

Na ausência do ozônio os raios UVB e UVC atravessam a atmosfera com mais facilidade e são capazes de provocar danos como cataratas, câncer de pele, prejudicar plantações e materiais sensíveis como couro, etc. Os raios UVA atravessam a atmosfera de qualquer jeito.



**Educador**, caso necessite de mais informações acesse o *site* [http://www.wwf.org.br/informacoes/questoes\\_ambientais/camada\\_ozonio/index.cfm](http://www.wwf.org.br/informacoes/questoes_ambientais/camada_ozonio/index.cfm).

Em 1990, em Londres, de acordo com o Protocolo de Montreal, os países signatários (180 países) resolveram que até 2000 os países desenvolvidos eliminariam o uso de CFCs, e os países em desenvolvimento até 2010.



O CFC é um gás *freón* usado para refrigeração de motores e máquinas. Já foi usado em desodorantes e outros *sprays*, em refrigeradores e ares-condicionados.

## SED - Um efeito local

A Síndrome do Edifício Doente foi considerada pela OMS (Organização Mundial de Saúde) como um problema de saúde pública. Conseqüência do trabalho em ambientes fechados de escritórios, ela é provocada pela má ventilação dos ambientes, pelo uso de materiais de acabamento como carpetes, cortinas, sofás de tecido, circuladores de ar, fumaça de cigarro, ductos de ares-condicionados sem manutenção e limpeza.

Entre os sintomas da SED (Síndrome do Edifício Doente) estão irritação e obstrução nasal; desidratação e irritação da pele, ocasionalmente associada a rachaduras na superfície da pele exposta ao ambiente; irritação e secura na garganta; irritação e sensação de secura nas membranas dos olhos; dor de cabeça, letargia e cansaços generalizados, levando à perda de concentração.



## Passo 2 / Aplicação



25 min

Analise nessa aula a gelatina com fungos e o filtro de coar café de papel que foi deixado na janela. Se houver alguém que fume, peça para assoprar a fumaça no papel de filtro, peça também para colocarem (cuidado com a segurança) um papel de filtro no escapamento de um carro ou moto e vejam os resultados.

- 1 De onde vêm esses fungos? Ou bactérias?
- 2 O que fazer para evitá-los?
- 3 Descrever os procedimentos para evitar a proliferação de fungos e bactérias. Discrimine em ações individuais, coletivas e institucionais para evitá-los.



**Na fumaça do cigarro são encontradas aproximadamente 4.700 substâncias tóxicas diferentes, que poluem o ar e causam doenças mesmo nos não fumantes.**



Fazer gelatina colorida comum com pouca água. Colocar aproximadamente a altura de um dedo em potes pequenos (de vidro preferencialmente, para poder ser observado por todos os lados). Quando estiver frio, abane um pouco no ar e feche com um filme plástico. Coloque na geladeira para adquirir consistência e mantenha. Depois de três ou quatro dias (na parte mais baixa da geladeira) observe e veja se não desenvolveu manchas coloridas ou um tipo de mofo. O mofo é um tipo de fungo (pois os esporos estavam no ar e com o açúcar da gelatina eles se desenvolveram). As manchas podem ser colônias de bactérias que se desenvolveram pelo mesmo motivo. Depois da observação jogue fora



## Quinta Aula

Nessa aula serão estudados as fontes alternativas de energia e o conceito de tecnologia verde ou tecnologia mais limpa, comparando-as com a tecnologia de “fim de tubo”.



## Passo 1 / Aula teórica



20 min

Segundo Braga *et alii.*(2002), existem fatores que descrevem a crise mundial, o crescimento populacional, a demanda energética e de materiais e a geração de resíduos. Com a grande pressão no uso do petróleo e seus derivados como fontes de energia, o desenvolvimento tecnológico tem se esforçado para viabilizar, ambiental e

economicamente, o uso de outras fontes de energia que sejam menos agressivas ao homem e ao meio ambiente, e preferencialmente renováveis. Na figura 3, um esquema mostra as diversas fontes de energia e as distingue em renováveis e não renováveis.

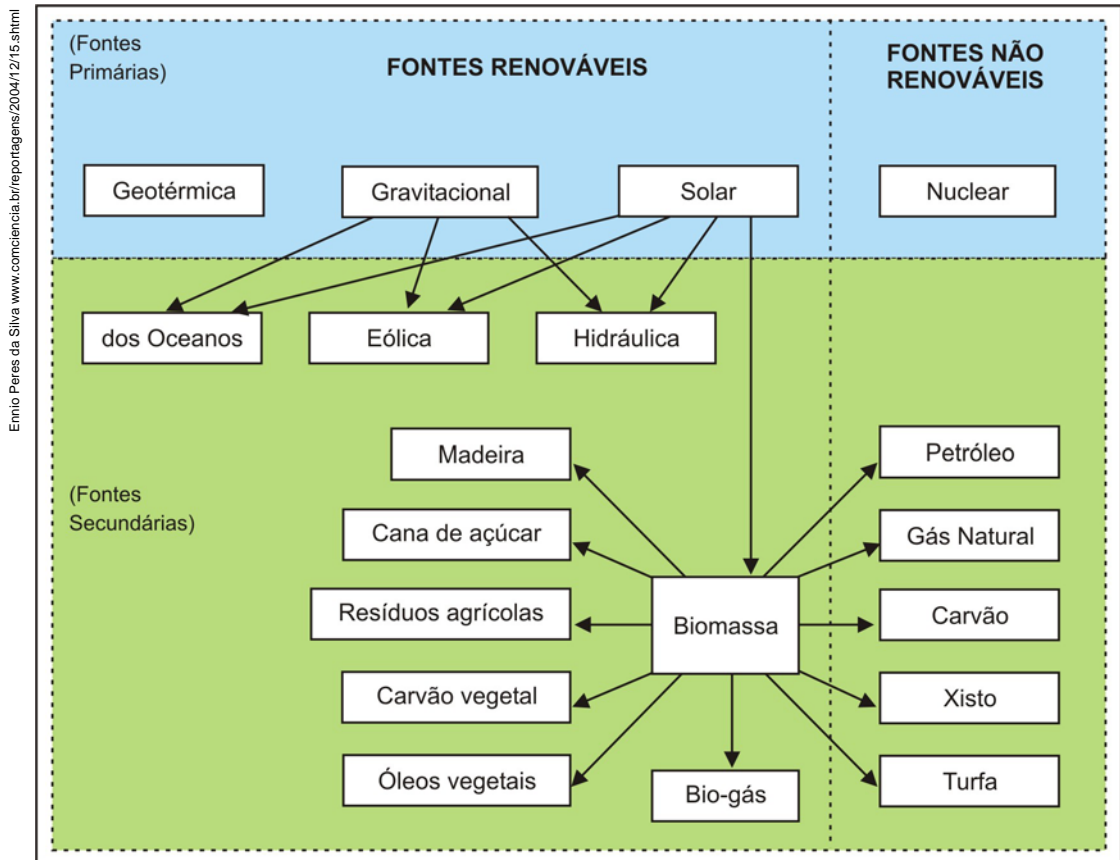


Fig. 3 – Quadro de fontes alternativas de energia

## Tecnologia mais limpa / Tecnologia verde e ecoeficiência

Até há pouco tempo, devido a cobranças políticas e legais, a maioria dos impactos ambientais era somente corrigida após sua geração. Chama-se essa forma de **mitigação**, de tecnologia de “fim de tubo”.

A T+L , tecnologia verde e ecoeficiência são propostas de atuação empresarial em que o objetivo norteador é a diminuição dos impactos ambientais causados e diminuição do consumo energético, para proporcionar a melhoria da qualidade ambiental de forma **preventiva**, que corresponde a evitar que eles sejam produzidos ao invés de simplesmente combatê-los depois que eles ocorrerem.



### Mitigação

Ato de minimizar os efeitos da poluição, por exemplo.

Os programas podem atuar em três níveis basicamente:

- **primeiro nível**, a ação ocorre por meio da alteração do próprio processo produtivo, na qual a mudança do produto, das suas características (matéria-prima, *design*, etc), ou mesmo da produção diminuem e evitam a geração do impacto. Por exemplo, trocar a matéria-prima não renovável por uma matéria-prima renovável (isopor por papelão nas embalagens) ou economizar energia, água, matéria-prima
- **segundo nível** a ação ocorre por projetos ou programas de reutilização dos resíduos primários em outros processos internos ou mesmo por meio da reciclagem de matéria-prima internamente. Por exemplo, usar as rebarbas da borracha de tubos para produzir outra massa de borracha para tapetes.
- **terceiro nível** ocorre por meio da reutilização ou reciclagem dos resíduos externamente, ou seja, por terceiros. Por exemplo, vender ou doar papéis para cooperativas de catadores de papéis que os enviam para reciclagem.

Essas propostas vêm ao encontro de uma perspectiva de maior controle sobre a competência e a participação da empresa na qualidade ambiental. As tecnologias de “fim de tubo” nem sempre garantem a diminuição da poluição causada, além de, na maioria das vezes, ser muito onerosas.

Na adoção da tecnologia mais limpa, os resíduos reutilizados ou **remanufaturados** tornam-se matérias-primas diminuindo gastos e preocupação com o descarte.

Por ser preventiva e incorporada ao sistema de produção, a técnica de produção mais limpa é mais eficiente e estável.



#### Remanufaturados

Produtos que são refeitos, ou que reutilizam matéria para a produção de novos produtos. É um tipo de reutilização.



**Educador**, caso deseje explorar mais o assunto, consulte o link:

<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./gestao/index.html&conteudo=./gestao/artigos/teclimpa.html>



## Criação de painéis

Para essa atividade propor que os jovens desenvolvam em pequenos grupos um painel comparativo entre as tecnologias de “fim de tubo” e as tecnologias mais limpas ou verdes.

### Orientações aos jovens:

#### Fase 1 (15 min)

Caracterizem as duas tecnologias sob o ponto de vista da eficiência, dos custos a curto, médio e longo prazos, vantagens de *ecomarketing* (propaganda de que é ambientalmente correto, de que ajuda a manter o ambiente saudável).

Exemplo de tabela comparativa:

Característica	T+L	Fim de tubo
Eficiência para eliminar o problema		

Tabela 2.

#### Fase 2 (5 min)

Compararem e opinem sobre qual é a melhor.

#### Fase 3 (10 min)

Solicitar a apresentação dos painéis para a turma, com as devidas conclusões sobre o que os jovens apresentaram.



**Educador**, caso deseje explorar mais o assunto, consulte o link:

<http://www.comciencia.br/reportagens/energiaeletrica/energia04.htm>

<http://www.geocities.com/CapeCanaveral/5534/newpage26.htm>

Livro: Braga, B. *et al.* *Introdução à Engenharia Ambiental*. 2002. Prentice Hall, São Paulo.

**Educador**, será necessário disponibilizar painéis e pincéis atômicos.

Se preferir aproveite essa oportunidade para fazer uma avaliação parcial.

**Sugestão de avaliação.** Considere os seguintes itens e pontuação:

- Se fizeram as caracterizações e corresponderam as características uma a uma entre as duas alternativas (Fim de tubo ou T+L). (valendo de 0 a 6) pontos
- Se fizeram a comparação e chegaram a uma conclusão (0 a 4 pontos)



## Sexta Aula

Nessa aula pretende-se comparar as diferentes formas de disposição dos resíduos sólidos, líquidos e gasosos com relação ao espaço, tempo de decomposição dos resíduos sólidos e riscos. Continuando a aula anterior, esses mecanismos correspondem às chamadas tecnologias de “fim de tubo”. O grupo poderá então diferenciar as duas estratégias de controle dos impactos ambientais, as preventivas e as mitigadoras.



### Passo 1 / Aula teórica



20 min

**Atuação responsável** – Coleta, estocagem e tratamento de resíduos e rejeitos do processo produtivo.

A partir do momento em que o homem torna-se produtivo, paralelamente a essa produção para o consumo, ocorre a produção de resíduos. Na água, no solo ou até mesmo no ar, esses resíduos têm sido absorvidos pela natureza.

Nas tabelas a seguir estão relacionadas as principais formas de disposição de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, suas principais características e problemas.

## Resíduos sólidos

	Características	Impactos	Desvantagens
Lixão	Lixo é depositado ao ar livre, em terrenos abertos sem controle de acesso para os animais.	Contaminação dos corpos de água superficiais (rios) e subterrâneos (lençol freático) com chorume. Atração de animais vetores de doenças (moscas baratas, mosquitos, ratos, urubus).	Mau cheiro, perigos de acidentes, local de disseminação de doenças. Ocupam espaço. Não usam tecnologia.
Aterro sanitário	Lixo é depositado para decomposição natural. São alternados com camadas de substrato (argila ou areia, ou material inerte) e compactados. Os gases podem ser usados em pequenas usinas termoelétricas para produção de energia.	Produzem chorume e gases tóxicos, inclusive o metano que é inflamável.	Ocupa espaço e o período de ocupação é de longo prazo.
Incinerador de lixo	Lixo é queimado e as cinzas são depositadas em aterro sanitário. Não há produção de chorume e não precisa de material de cobertura. Ocupa espaço muito menor.	Produzem gases como dioxinas e furanos, que são tóxicos.	Necessitam de tecnologia sofisticada.
Compostagem	O lixo orgânico é transformado em adubo. Tecnologia necessária simples.	Produzem mau cheiro.	Adubo ainda não é de boa qualidade. Necessita de mão-de-obra para separação do lixo orgânico. Ocupa espaço mediano.
Reciclagem	Os resíduos recicláveis são reutilizados industrialmente como matéria-prima para confecção de outros produtos. Com exceção do papel que pode ser reciclado artesanalmente. Geralmente conduzem a um processo com menor gasto energético e menos degradante, pelo menos pela economia de matéria-prima virgem retirada da natureza. Podem gerar recursos financeiros.	A produção industrial ainda pode produzir outros resíduos que necessitam ser descartados e efluentes líquidos ou gasosos como uma produção comum.	Necessita de coleta seletiva para ser economicamente viável e de locais de depósito para armazenamento provisório dos resíduos. Não produz mudança de comportamento com relação à geração de lixo e ao consumismo.

Tabela 3.

## Poluição nas águas

	Características	Impactos	Desvantagens
Liberação de chorume do lixo ou líquidos com grande quantidade de compostos orgânicos (fertilizantes, esgoto, etc.)	Líquido produzido pela decomposição do lixo orgânico, carregado de elementos nutritivos aos microrganismos (húmus).	Provoca a eutrofização, portanto, morte de animais e plantas. Proliferação de algas e bactérias. Mau cheiro e morte dos rios e córregos. Torna a água ácida.	Torna a água imprópria
Tratamento de efluentes com substâncias químicas não orgânicas.	Caso sejam metais pesados, estes devem ser retirados por meio de processos físicos ou químicos. Caso sejam outros como organoclorados, ver figura 4	Provoca a contaminação da água. Tornando-a imprópria para uso ou consumo.	Tratamentos com tecnologia mista e na maioria das vezes sofisticada.
ETE - Estação de Tratamento de Esgoto	Tratamento físico, biológico e químico para retirada de material sólido, diminuição de microrganismos e eliminação de compostos químicos adversos.	Produção de sedimento biossólido, o lodo.	Esse sedimento ainda precisa ser tratado. Necessita de espaço.

Tabela 4.

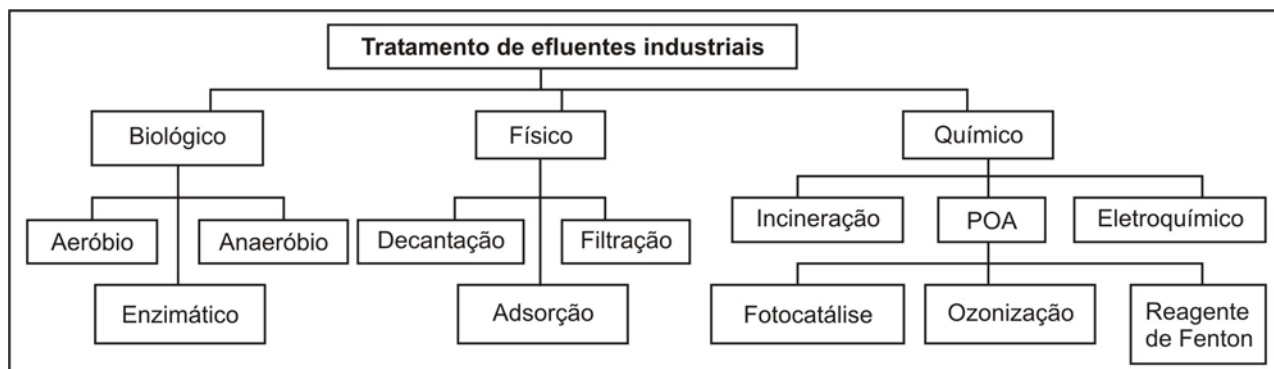


Fig. 4 – Organograma das classes de tratamento de efluentes. POA = Processos oxidativos avançados.

**Fonte:** FREIRE, Renato Sanches et al. Novas tendências para o tratamento de resíduos industriais contendo espécies organocloradas. *Quím. Nova.*, São Paulo, v. 23, n. 4, 2000. Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010042200000400013&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010042200000400013&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 31 Out 2006. doi: 10.1590/S0100-4042200000400013.

**Educador**, esse organograma mostra basicamente as três formas de tratamento dos efluentes industriais líquidos. O tratamento biológico depende de microrganismos como bactérias e pode ser com oxigênio (aeróbio) e sem oxigênio (anaeróbio) e por enzimas que são produtos orgânicos para degradar o que for biodegradável. O tratamento físico que consiste na retirada de elementos sólidos e dispersos na água e cada tratamento se diferencia, basicamente, pelo tamanho dos elementos. E o tratamento químico onde substâncias químicas são lançadas nos efluentes para provocar a separação e a captura de substâncias químicas indesejáveis na água..

## Efluentes gasosos

Técnicas de controle da poluição atmosférica	Ação que provocam
Lavadores de gases para retirada de SO <sub>2</sub>	Removem aproximadamente 90% do SO <sub>2</sub> .
Uso de chaminés altas	Para suplantam a camada de inversão térmica.
Emissão intermitente	Liberação de gases em função das condições atmosféricas de dispersão.
Precipitadores eletrostáticos	Para remoção de material particulado.
Filtros de tecido.	Para reter material particulado
Separador ciclônico	Baseia-se no uso da força centrífuga e posterior coleta.
Lavadores de gás	Uso da água para umidificar e depositar o material particulado para ser coletado.

Tabela 5

Como pode pôde ser verificado, a mitigação dos impactos ambientais necessita de recursos tecnológicos muitas vezes dispendiosos e com uma eficiência parcial.

A realização do desenvolvimento sustentável só será possível caso a participação dos vários setores da sociedade seja feita de forma organizada, instruída e equipada para tal jornada. **A política dos 3 Rs** é definida por essa proposta, representando: **R** - reduzir a produção de resíduos que se tornem lixo (por exemplo, diminuir o uso de papel para embalagens duplas, diminuir o uso de descartáveis); **R** - reutilizar os resíduos que podem ser reaproveitados como matéria-prima para a fabricação de novos produtos (por exemplo, utilizar o papel de embrulho para artesanato, usar a outra face do papel sulfite) e **R** - reciclagem, onde os resíduos são totalmente reformulados para que possam ser utilizados como matéria-prima novamente por transformação física e química (por exemplo, transformar papel em papel novamente limpo ou em outra espécie de papel, como papel jornal). Os mecanismos de mitigação dos impactos ambientais que degradam o meio ambiente, comentados anteriormente, são exemplos de medidas ou tecnologias de “fim de tubo”. Os sistemas de gerenciamento da produção de resíduos respondem atualmente por uma estratégia mais coerente com a urgência e a carência de tempo e espaço que se necessita hoje. Uma produção com “tecnologia mais limpa” e preocupada com a **ecoeficiência** parece prometer um horizonte mais promissor e compatível



### Ecoeficiência

O asbesto, também conhecido como amianto, é formado por feixes de fibras. Estes feixes, por seu lado, são constituídos por fibras extremamente finas e longas, capazes de produzir um pó de partículas muito pequenas que aderem às roupas. As fibras podem ser inaladas ou engolidas e podem causar sérios problemas de saúde.

com a saúde humana e a capacidade de suporte do planeta. Portanto, optando por evitar o desperdício e a produção de resíduos, e evitando a necessidade de uma tecnologia para transformar o lixo produzido após a sua produção.



## Passo 2 / Atividade prática



20 min

### Ação local e repercussão global

Nessa parte da aula procurar estimular o envolvimento dos jovens na proposição de condutas mais conscientes e, desse modo, verificar que pequenas alterações de comportamento são tão importantes quanto à busca de novas tecnologias.

Nesse momento pedir aos jovens que se reúnam em pequenos grupos. Solicitar que elaborem um fluxograma para o uso eficiente do papel em um determinado departamento da empresa, desde a utilização do papel virgem até o seu descarte final. É possível sugerir também outro material (ou por exemplo, o uso eficiente dos copos descartáveis, do espaço, da cola de papéis, ou o que eles puderem observar que está sendo desperdiçado inutilmente). Desafiá-los a pensar em implantar uma rotina promovendo os três Rs (reduzir, reutilizar e reciclar). Para isso é necessário que eles saibam para que finalidade os papéis (ou outros materiais) são utilizados nesse departamento, por quem, como são usados e por quantas pessoas.

Pedir que os grupos apresentem suas propostas e respectivas justificativas. E, então, incentivá-los a comparar com o tempo que o papel demora para se decompor, o espaço que ocupa e os riscos que promove quando destinado ao lixo, ao aterro sanitário e outros. Discutir então sobre a possibilidade das propostas serem executadas sem prejudicar o andamento dos procedimentos normais da empresa.

**Educador**, essa atividade poderá ser utilizada como componente da avaliação formal, ou seja, use notas. Por exemplo, nota de 0 a 2 para a pesquisa nos departamentos, de 0 a 5 para a rotina promovendo algum dos três Rs (lembre-se de que podem ser um, dois ou os três Rs, depende do departamento; nesse caso se deve ter apenas coerência de proposta, não há certo ou errado), e de 0 a 3 para a comparação. Se não houver tempo em sala de aula peça para que terminem em casa e tragam pronto na próxima aula.

## 2 Gestão ambiental

Serão apresentados os elementos principais de um Sistema de Gestão Ambiental. Os jovens poderão compreender a visão sistêmica da norma ISO 14001 e sua relação com as políticas públicas.

### Objetivos

- Compreender a evolução da filosofia do Sistema de Gestão Ambiental.
- Verificar na Norma NBR 14001 (ISO 14001) a visão sistêmica.
- Identificar na dinâmica do PDCA o empenho para a melhoria contínua.
- Familiarizar os jovens com o manuseio dos documentos legais.
- Desenvolver entendimento da análise do ciclo de vida de um produto ou serviço.
- Conscientizar-se da importância da educação ambiental nas empresas.



# Primeira Aula



Nessa aula os jovens poderão compreender a evolução do pensamento de controle de impactos ambientais para o do sistema de gerenciamento das atividades que causam impactos ambientais. Serão sensibilizados para a relação entre a legislação ambiental, a visão sistêmica e a melhoria contínua no desenvolvimento do Sistema de Gestão Ambiental.



## Passo 1 / Aula teórica



25 min

### Histórico e conceito – Benefícios da certificação

A maior cobrança por parte da população e por parte da legislação ambiental sobre as empresas e principalmente sobre as indústrias de um controle dos impactos causados no meio ambiente provocou a busca de procedimentos que diminuíssem a perda de credibilidade e de licenças devido aos constantes acidentes ambientais. Essa busca se caracterizou em praticamente três momentos cronológicos:

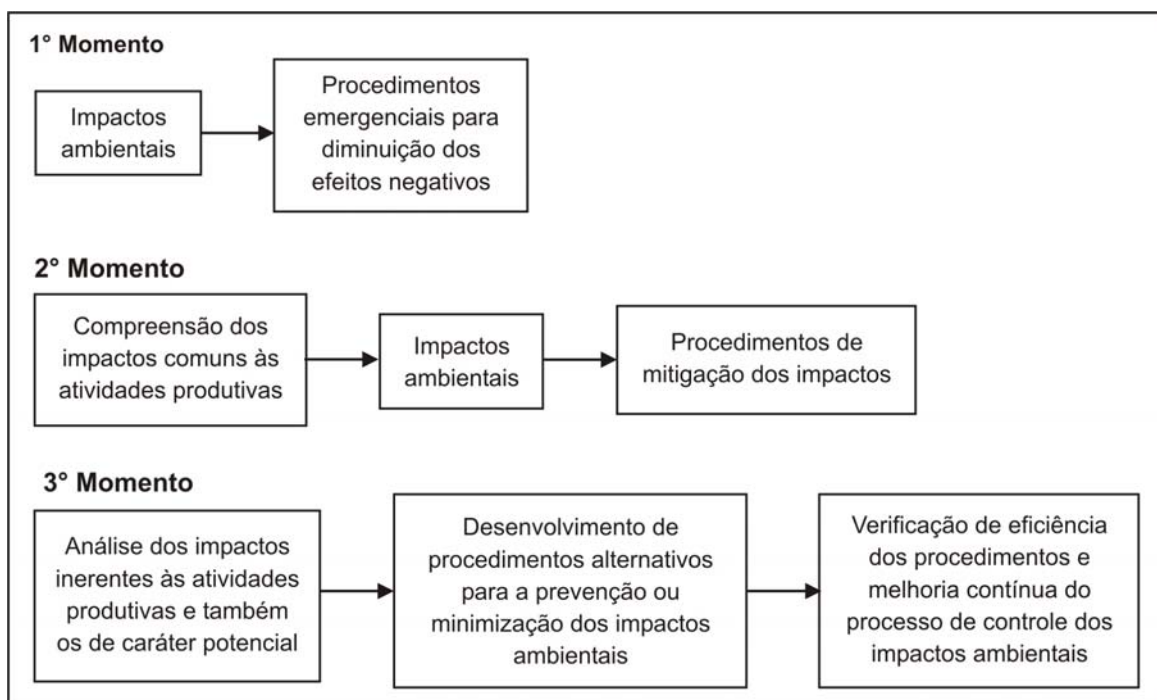


Fig. 1

Pode-se observar que os impactos ambientais ocorrem nos dois primeiros momentos. No primeiro, a preocupação é minimizar as conseqüências dos danos causados; no segundo a preocupação se concentra na prevenção das conseqüências dos impactos causados (tecnologia “fim de tubo”) e no terceiro momento o objetivo é a prevenção do impacto evitando danos onerosos e irreversíveis ao homem e ao meio ambiente (tecnologia mais limpa).

É para orientar esse terceiro momento que a ONU (Organização das Nações Unidas) solicitou, em 1992, à ONG ISO que desenvolvesse uma família de normas para estabelecer um padrão mínimo de qualidade ambiental de aceitação internacional, a ISO 14000.

### As normas ISO e a legislação ambiental

As normas ISO não são exigidas por lei. São compromissos e competências assumidas e adquiridas por iniciativa própria e controladas por instituições isentas de qualquer relação oficial com o governo. No entanto, faz parte dos compromissos que devem ser assumidos pela empresa certificada a adequação da produção de resíduos sólidos, líquidos e gasosos aos padrões de desempenho ambiental estabelecidos pela legislação local. O certificado da ISO 14001 (Sistema de Gestão Ambiental – SGA) é provisório e necessita de auditorias periódicas para ser renovado.

Dentre as subfamílias ou subgrupos da norma ISO 14000, a ISO 14001 e a ISO 14024 são as únicas que emitem certificação ambiental e rotulação verde respectivamente. As outras subfamílias da norma são responsáveis por aspectos de desenvolvimento da norma no seu contexto mais amplo.

### Visão sistêmica

Para o estabelecimento de um programa de gestão ambiental é necessária a coordenação de uma rede de interações externas e internas da empresa. O controle preventivo somente pode ocorrer com a participação simultânea e consensual de todo o corpo de funcionários da empresa, desde a alta gerência até os funcionários de chão. Nesse sentido, uma pequena alteração numa ponta do processo pode provocar mudanças em qualquer etapa dele. Essa alteração pode ser um ganho ou uma perda de velocidade, produtividade, desperdício, entre outros.

A coerência das atuações entre os departamentos internos (partes interessadas) é essencial para a manutenção do

caráter sistêmico de gestão. O sentido cooperativo com a coordenação do sistema deve prevalecer para que os ajustes se tornem eficientes além de eficazes.

### Melhoria contínua do sistema

Para garantir a manutenção da qualidade ambiental conquistada para a certificação, o sistema de gestão inclui a análise crítica da eficiência dos procedimentos de controle e propõe a sua revisão periódica a fim de promover alterações de procedimentos sempre que necessários ou convenientes.



## Passo 2 / Aplicação



25 min

### Montagem de rede

Nesse momento os jovens devem perceber a necessidade de trabalhar em conjunto, formando uma rede eficiente para a execução de um trabalho ou alcance de uma meta.

Peça para que se dividam em três ou quatro grupos; não faça grupos muito pequenos. Dê a cada grupo uma folha de papel do mesmo tamanho, e desafie-os a passar o papel na menor velocidade possível nas mãos de todos os componentes do grupo. O papel deve passar pelas duas mãos de todos e por uma pessoa de cada vez. O grupo que passar mais rápido ganha.

**Uma das respostas:** Se o grupo fizer uma canaleta única com todas as mãos e o papel for amassado em bola, a bola de papel rolará pelas mãos de todos e rapidamente tocará todas elas. Para isso, a canaleta deverá estar inclinada para um dos lados.

O resultado eficiente depende mais do trabalho conjunto, sincronizado e coordenado do que propriamente da habilidade individual de cada um dos componentes. Peça para que eles justifiquem as vantagens e as desvantagens de um Sistema de Gestão Ambiental comparando com os outros tipos de controle de impactos

**Educador**, a seguir estão comentadas algumas vantagens e desvantagens de um Sistema de Gestão Ambiental:

**Vantagens:**

- O sistema integra a ação de todos os participantes resultando num produto ou serviço mais minucioso e mais detalhado
- Cada um fazendo sua parte pensando em “ligar” o seu resultado ao resultado do outro e pretendendo sempre o melhor diminui a responsabilidade de cada um, pois não há necessidade de fazer tudo sozinho e o “vizinho” estará sempre cooperando e não atrapalhando.
- Há processos e resultados que só ocorrem em conjunto e não podem ser alcançados isoladamente.

**Desvantagens:**

- É necessária a colaboração e a diminuição da competição (que é a maior dificuldade).

Dificuldade de readaptação de comportamentos individuais.



## Segunda Aula

Nessa aula os jovens poderão exercitar o conhecimento dos artigos referentes ao meio ambiente na legislação federal: Constituição Federal e Lei de Crimes Ambientais e relacioná-los aos interesses da empresa. Essa etapa corresponde ao levantamento dos requisitos legais da norma ISO14001-2004.



### Passo 1 / Orientação da turma



20 min

## Legislação ambiental brasileira

- I. Constituição Federal
- II. Lei de Crimes Ambientais



**Educador**, disponibilize cópias dos itens da Política **Nacional do Meio Ambiente e da Lei de Crimes Ambientais**. (Essas leis são facilmente adquiridas pela *Internet*. Em um buscador, por exemplo, no Google, digite o nome e o número da lei que ela aparecerá). As leis também encontram-se anexas.



## Passo 2 / Atividade prática



50 min

Proponha para que pesquisem qual a política pública (lei) que está relacionada à atividade impactante.

Aspecto ambiental	Política pública e qual artigo
Liberação de óleo para córregos ou rios.	
Não-envolvimento com os interesses do desenvolvimento sustentável.	
Uso de gasolina ou diesel para máquinas de grande porte.	
Descarte de resíduos combustíveis no solo ou na água.	
Provocar distúrbio de ruídos na vizinhança.	
Depósito de resíduos tóxicos em solo.	
Liberação de fumaça por chaminés.	
Queima de produtos tóxicos.	
Destruição de fragmentos florestais.	
Destruição de nascentes de água.	

Tabela 1.



## Passo 3 / Apresentação dos resultados



30 min

Avaliar juntamente com os jovens os pontos que tiveram maior dificuldade, e salientar a importância das leis ambientais para a manutenção da vida e do nosso planeta.



## Terceira Aula

Nessa aula os jovens deverão conhecer alguns dos procedimentos necessários ao licenciamento ambiental, documentação principal e órgãos responsáveis pela análise e aprovação.



### Passo 1 / Aula teórica



15 min

## Licenciamento ambiental

Toda atividade empresarial que utilize recursos ambientais naturais, ou que seja capaz de produzir algum tipo de poluição, necessita de um licenciamento perante o órgão ambiental competente federal e estadual. O licenciamento consiste em um procedimento administrativo que licencia a localização, instalação ampliação e operação dos empreendimentos.

De modo geral, os órgãos licenciadores no Estado de São Paulo são: a CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental) e o DEPRN (Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais). Caso o empreendimento ocupe mais de um Estado, o licenciamento será de competência do IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis).

## Tipos de licenças ambientais

São três as licenças ambientais: a Licença Prévia, a Licença de Instalação e a Licença de Operação. As licenças de instalação e operação são de competência da CETESB e a licença prévia é concedida pela SMA (Secretaria do Estado de Meio Ambiente) por meio do DAIA (Departamento de Avaliação de Impactos Ambientais). A licença prévia avalia os efeitos ambientais em fase de projeto, analisando a localidade e a concepção do projeto.

A licença de instalação analisa a adequação do projeto no ambiente e consta de exigências técnicas a serem cumpridas antes do início das operações de empreendimento, ou seja, os impactos ambientais que ocorrem para a sua instalação.

A licença de operação analisa os impactos provocados pela atividade do empreendimento.

## Documentação

Vários são os documentos necessários para os pedidos de licenciamento. Ver esquema abaixo. Onde RAP (Relatório Ambiental Prévio), EIA (Estudo de Impactos Ambientais), PRAD (Plano de Recuperação de Áreas Degradadas), DUSM (Departamento de Uso do Solo Metropolitano), DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica) e D.O (Diário Oficial).

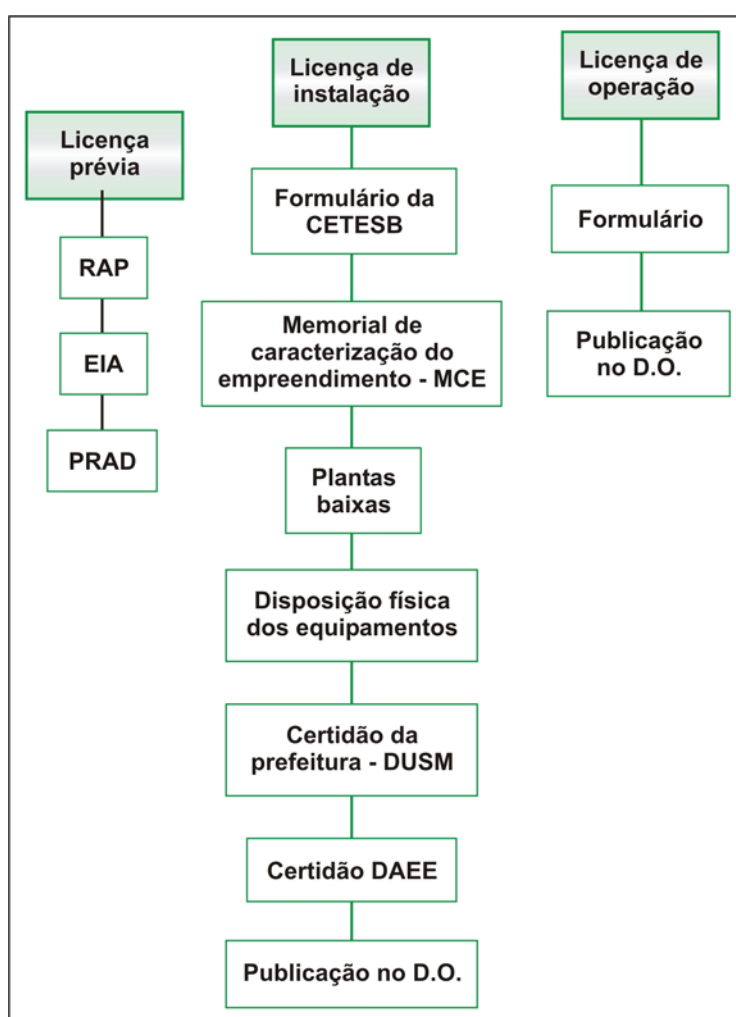


Fig. 2

Caso esteja em área de mananciais, o licenciamento deverá ser aprovado pelo DEPRN para o licenciamento de instalação.



## Passo 2 / Atividade sugerida



30 min

Nesse momento os jovens identificarão os dois tipos de documentos necessários à solicitação de licença na CETESB. Peça para que formem grupos de duas a três pessoas. Forneça uma cópia dos formulários (estão disponíveis pelo *site* da CETESB, e **anexa – Solicitação de licença ambiental**) e peça para que tentem preenchê-los. Veja com antecedência as informações que serão necessárias. Caso não seja possível fornecer todas, indique onde poderão obter essas informações (**em qual departamento da empresa**). Quanto aos dados sobre o empreendimento, peça para que façam uma simulação, será melhor que usem como exemplo uma das atividades de sua própria empresa.

**Educador**, para as atividades da quarta aula, solicite aos jovens ou comece a providenciar exemplos de Políticas Ambientais de outras empresas.



## Quarta Aula

Nessa aula os jovens terão contato com o primeiro documento de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), a política ambiental da empresa. Esse documento possui características importantes, pois estão diretamente relacionadas aos anseios da presidência e diretoria quanto à qualidade ambiental para a empresa.



## Passo 1 / Aula teórica



20 min

### Política ambiental

A política ambiental é um conjunto de intenções da empresa, que orienta os princípios organizacionais de sua atuação em relação ao meio ambiente. Segundo Seiffert (2006), para a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) é interessante que esse documento contenha:

- a visão e os valores da organização frente ao ambiente total;
- a compreensão dos interesses das partes interessadas;
- implicitamente, a idéia de melhoria contínua;
- o propósito da prevenção da poluição;
- o reconhecimento das condições locais e regionais específicas;
- pretensão de estabelecer-se em conformidade com os regulamentos ambientais legais e aqueles que foram estabelecidos pela organização.

Como documento norteador, a política ambiental deve ser objetiva e coerente à posição e função que a empresa quer exercer na comunidade na qual ela quer ser inserida. Seja em termos da comunidade civil, dos fornecedores, clientes e com as agências ambientais locais, ela deve ser um elemento de referência para a comunicação entre as partes interessadas.

A política ambiental é o documento de base para o estabelecimento dos objetivos e metas do SGA. Orientado pelos objetivos e metas relacionadas à qualidade ambiental é que o SGA será planejado e executado.

Exageros na expectativa relacionada à qualidade ambiental apresentada pela empresa ou sua parte comprometem a exequibilidade da mesma e, portanto, a possibilidade de aprovação para o recebimento da Certificação.

Além disso, a política ambiental deve ser de conhecimento público e obrigatório para todos os funcionários, terceirizados ou não.

**Educador**, os exemplos a seguir foram retirados dos respectivos *sites* das empresas mencionadas e são de livre acesso.

## Exemplos

### 1 FURNAS

Em março de 1998, **FURNAS** instituiu sua Política Ambiental firmando a atuação da Empresa nas questões relativas ao meio ambiente, dentro da filosofia do Desenvolvimento Sustentável.

Assim, FURNAS, como Empresa de geração e transmissão de energia elétrica, insumo básico para o desenvolvimento econômico e social, reconhece que suas atividades podem levar à interferência ambiental, sendo seu compromisso conduzir as ações da Empresa respeitando o meio ambiente, com base nos seguintes princípios:

- Integração da Política Ambiental às demais políticas da Empresa.
- Incorporação da componente ambiental às etapas do planejamento, projeto, construção e operação de seus empreendimentos.
- Atendimento à legislação ambiental e aos compromissos ambientais assumidos.
- Publicação das informações ambientais associadas a seus empreendimentos.
- Diálogo com empregados, comunidades e demais partes interessadas, visando à troca de informações e à busca de soluções participativas.
- Promoção de treinamento e participação em ações de educação ambiental, no que se refere às atividades da Empresa.
- Aperfeiçoamento de processos e incorporação de novas tecnologias visando à melhoria contínua do desempenho ambiental;
- Racionalização do uso de recursos naturais e combate ao desperdício de energia elétrica.

2 LG - **Electronics, Unidade de Taubaté, fabricante de Celulares, Monitores e Dispositivos Óticos**

Declara seu comprometimento com a Preser-vação da Energia, Meio Ambiente, Segurança e Saúde segundo os seguintes princípios:

- 1 Conduzir uma **Política de EESH** voltada a minimizar os impactos adversos à Energia, ao Meio Ambiente, à Segurança e à Saúde.
- 2 Implementar um **Sistema de Gestão de Energia, Meio Ambiente, Segurança e Saúde** e mantê-lo como uma de suas prioridades.
- 3 Estabelecer, revisar e acompanhar os **Objetivos e as Metas de Energia, Meio Ambiente, Segurança e Saúde**.
- 4 **Conscientizar e Capacitar** colaboradores e subcontratados que trabalham em nossas instalações, para que possam atuar em conformidade com os procedimentos do Sistema de Gestão de Energia, Meio Ambiente, Segurança e Saúde.
- 5 Atender à **Legislação e Regulamentações de Energia, Meio Ambiente, Segurança e Saúde** aplicáveis.
- 6 Agir visando à **Melhoria Contínua** do desempenho ambiental e a prevenção da poluição.
- 7 Manter **Comunicação** com as partes interessadas em relação a esta política.

**Choong Bong Cho**  
Presidente

## Política Ambiental – Manaus, AM

A **LG Electronics da Amazônia Ltda** tem como compromisso montar/ produzir produtos eletroeletrônicos e eletrodomésticos para o mercado nacional e internacional, promovendo o aprimoramento contínuo da Qualidade, Meio Ambiente, Saúde Ocupacional e Segurança, tendo como princípios:

- 1** Manter parceria com fornecedores, acionistas, colaboradores, clientes e partes interessadas.
- 2** Cumprir com as **especificações do cliente**, do mercado global e **prevenir a poluição**, acidentes, **doenças, e controlar o uso dos recursos naturais**, minimizando os **impactos ambientais** e os riscos e perigos em todos os processos e na avaliação dos novos projetos e produtos; buscando sempre níveis otimizados de reciclagem de seus componentes.
- 3** **Melhorar continuamente** visando cumprir seus objetivos e metas por meio de divulgação, conscientização e o comprometimento de seus colaboradores, contratados, fornecedores e os consumidores, para que atuem em favor dos aspectos ambientais relacionados às nossas atividades, produtos e serviços: na identificação e avaliação dos riscos de saúde ocupacional e segurança da organização e na implementação das melhorias necessárias.



### Passo 2 / Aplicação



30 min

Nesse momento os jovens devem ter contato com algumas políticas ambientais da sua própria empresa assim como de outras publicadas em *sites* na *Internet* e nos locais de recepção de empresas que possuem a certificação ISO14001, ou mesmo fôlderes de divulgação de produtos ou serviços, distribuídos pelas empresas aos clientes.

A seguir, solicitar que desenvolvam uma política ambiental para uma empresa de fabricação de palitos de dentes. Pedir para que pensem nas características de uma empresa desse porte e nos aspectos ambientais que são relevantes para ela.

**Educador**, lembre que para uma indústria de palitos de dentes o mais importante é que a madeira não seja de mata nativa, isto é, deve ser madeira de reflorestamento, e que, portanto, isso deve estar presente na política ambiental. As questões da poluição das águas e do cheiro forte também devem estar mencionadas como fatores que demonstram estar a empresa procurando ser o menos poluente possível.

## Quinta Aula



Nessa aula serão definidos aspectos ambientais e respectivos impactos ambientais e, ainda, o conceito de PDCA e seu compromisso com a melhoria contínua.



### Passo 1 / Aula teórica



20 min

## O SGA (Sistema de Gestão Ambiental) – Diagnóstico e aspectos ambientais

No próprio documento da norma ISO 14001 há uma parte onde estão definidos os termos de uso comum na norma e que não devem ser interpretados de maneira diferenciada por nenhuma parte interessada. São essenciais para o objetivo de padronização.

Nesse caso:

**Aspectos ambientais** – Referem-se àquelas atividades cotidianas, esporádicas ou emergenciais internas à empresa, capazes de produzir ou provocar um impacto ambiental.

**Impactos ambientais** – São todas as conseqüências degradantes ao meio ambiente, que diminuem a sua qualidade e a da vida de todos os seres vivos incluindo o próprio homem.

Os impactos podem ser de natureza sólida, líquida, gasosa, energética, estética e cultural.

A essência do SGA é o estabelecimento co-evolutivo (evoluído conjuntamente) da política de desenvolvimento da empresa com uma atuação ambientalmente mais consciente e mais responsável.

## O PDCA

O sistema de gestão é baseado numa seqüência de processos interdependentes que prevê uma revisão crítica a cada ciclo completo, garantindo assim a melhoria continuada.

Cada ciclo é composto de praticamente quatro etapas, a etapa do Planejamento (P), a etapa do desenvolvimento e da implantação dos programas e procedimentos (D), a etapa da verificação e monitoramento da eficiência dos procedimentos propostos (C) e a etapa da análise crítica e de revisão daqueles procedimentos que não alcançaram suas metas (se encontram em não-conformidade) (A) para alteração e adequação deles. Os procedimentos aceitos continuam a ser monitorados e tornam-se padrão até que se tornem insuficientes, e os alterados voltam à etapa de planejamento e seguem o ciclo novamente (figura 7).

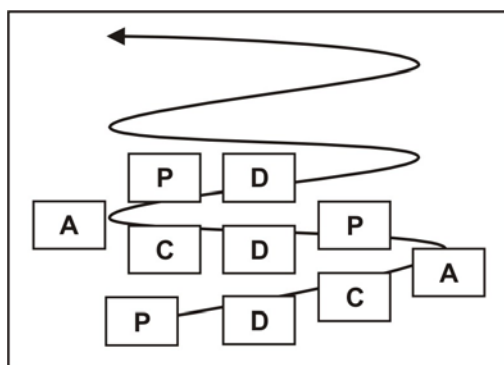


Fig. 3 – Esquemática de um ciclo de PDCA com melhoria contínua

**Etapa de Planejamento** – Nessa etapa são necessários os levantamentos dos aspectos ambientais significativos, ou seja, aquelas atividades que são capazes de provocar impactos ambientais críticos (graves e de grande abrangência). E, em função desse diagnóstico, elaborar os objetivos e metas para o SGA.

Terminada essa fase, determina-se os responsáveis para cada uma das atividades analisadas relativas aos aspectos ambientais negativos, em cada um dos setores da empresa, iniciando a etapa de implantação e desenvolvimento. Uma vez estabelecidos os procedimentos, deve-se prever formas de monitoramento e acompanhamento dos procedimentos. Periodicamente são feitas as auditorias internas. Estas devem verificar as não-conformidades e assegurar que alterações ou novos procedimentos estejam sendo propostos para a sua solução. E, enfim, a análise pela alta diretoria ou pela

comissão de meio ambiente para a revisão do programa do SGA, vislumbrando a melhoria contínua.



## Passo 2 / Aplicação



30 min

Nessa atividade os jovens simularão um PDCA para alguns aspectos ambientais.

**Educador**, essa atividade poderá despende duas aulas. É possível solicitar que os jovens façam a pesquisa em casa para adiantar etapas. Outra alternativa seria realizar parte dessa atividade nesta aula e o restante no período da “atividade sugerida” da aula seguinte, eliminando assim a atividade da sexta aula.

Faça, previamente, a escolha dos aspectos ambientais para a classe toda ou para cada um dos grupos. Um ou dois aspectos ambientais já são suficientes para o exercício.

### Exemplo

- Liberação de substâncias oleosas no esgoto.
- Liberação de poeira (material particulado) no ambiente fechado de trabalho.
- Descarte de papel de escritório no lixo comum.

Oriente para que sigam o seguinte roteiro:

- 1 Determinar os objetivos e metas para prevenir ou remediar os impactos causados pela atividade.
- 2 Verificar se os impactos são previstos na legislação, e se há padrão de desempenho determinado nas políticas públicas para os impactos.
- 3 Cada meta deve ter um período determinado para ser alcançada.
- 4 Elaborar um procedimento para cada meta.
- 5 Elaborar um modo de verificação desse procedimento.
- 6 Elaborar um protocolo (documento) para isso.
- 7 Passar para um outro grupo que dirá se o procedimento deve virar padrão ou ser revisto e alterado, voltando à fase de planejamento. Para isso os jovens

devem fazer um julgamento do procedimento proposto pelo grupo anterior e dar um parecer como se fosse um verdadeiro teste.

- 8 Se o grupo seguinte aceitar, então o procedimento irá se tornar padrão.
- 9 Se o grupo não aceitar, deverão refazer o procedimento e passar para um terceiro grupo que fará o julgamento e assim por diante.

**Educador**, todos os grupos (duplas) devem começar com um aspecto e receber um número para se colocarem em seqüência



## Sexta Aula

Nessa aula serão discutidas e analisadas a importância da sensibilização, treinamento e comunicação no SGA.



### Passo 1 / Aula teórica



20 min

## A sensibilização e a capacitação no SGA

Para que o SGA tenha sucesso é extremamente necessário o envolvimento de todos que trabalham na empresa e para a empresa. Todos os procedimentos podem ser fadados ao fracasso, caso as suas necessidades não sejam atendidas. Da alta gerência aos funcionários de chão todos devem ser conscientes de sua participação para o alcance dos objetivos por meio do atendimento às metas.

A sensibilização tem exatamente essa função. A de conscientizar os funcionários de que a sua participação é fundamental. Pode-se usar de palestras, atividades lúdicas como campanhas, reuniões e promover eventos. Para a capacitação, deve-se verificar a necessidade de cursos oferecidos para a comunidade interna da empresa ou cursos externos, e cada método de capacitação (qualificação) deverá ser adequado ao nível de responsabilidade do funcionário no sistema.

## Comunicação

A comunicação é o veículo de integração do SGA. Uma comunicação eficiente garante ao sistema a estabilidade necessária para promover a dispersão de informações na empresa.

A comunicação se estabelece evidenciando a rede de conexões entre os departamentos e com as partes interessadas externas, como clientes, fornecedores e vizinhança. Ela pode ter caráter formal como protocolos e documentos, ou caráter não formal como cartazes, pôsteres, protetor de tela, painéis e brindes. Os resultados do monitoramento dos procedimentos e os próprios procedimentos são documentos que se tornam elementos de comunicação entre setores da empresa.



### Passo 2 / Atividade sugerida



30 min

**Educador**, caso essa atividade seja cancelada para o término da anterior, serve de referência se houver tempo em outro momento.

Nessa parte da aula os jovens deverão elaborar meios de comunicação de forma criativa, eficiente e factível para uma determinada tarefa de comunicação.

Peça para que os jovens se organizem em pequenos grupos. Cada grupo deverá elaborar um ou mais meios de comunicação para informação e/ou sensibilização da comunidade interna da empresa ou para a comunidade externa (devem escolher ou uma ou outra). Abaixo seguem algumas sugestões de temas que eles podem trabalhar:

- Coleta seletiva de resíduos.
- Não fumar.
- Não comer sobre os computadores ou durante o serviço.
- Não maltratar as árvores e plantas.
- Entre outros.

**Educador**, peça para que demonstrem como seria, na verdade (uma simulação) para a classe toda. Procure analisar os prós e os contras das propostas juntamente com eles.



## Sétima Aula

Nessa aula serão abordados o conceito de auditoria e sua relação com a certificação. O jovem será capaz de compreender a função da auditoria interna e externa para a manutenção da certificação.



### Passo 1 / Aula teórica



20 min

## Auditoria e certificação do SGA

A certificação do SGA (ISO 14001) não é permanente. Deve ser renovada periodicamente, por uma empresa externa por meio de auditorias. Para que a empresa não seja surpreendida com não-conformidades e corra o risco de perder ou mesmo de não conseguir a certificação, fazem-se necessárias as auditorias internas. Essas auditorias são funções que visam verificar a manutenção do SGA e identificar possíveis **não-conformidades** com a norma, com a legislação local e com a política ambiental da empresa.

Para cada departamento e cada procedimento a auditoria adquirirá uma característica própria. Os procedimentos gerais da auditoria devem considerar:

- os resultados das auditorias anteriores;
- novas ações corretivas para as não-conformidades anteriores;
- as metodologias e/ou procedimentos a serem auditados por meio de registros arquivados dos procedimentos;
- a freqüência das etapas dos procedimentos;
- as responsabilidades ;
- os requisitos legais ou da Política Ambiental relacionados ao procedimento;

- gerar um relatório de adequação ou de não-conformidade que será analisado pela comissão de meio ambiente ou pelos responsáveis da alta gerência.

A auditoria resultará no principal documento de apoio à decisão de aceitação ou modificação de procedimentos do sistema.

Os auditores internos podem ser em número a ser definido dependendo do tamanho da empresa. A sua qualificação para as auditorias deve ser realizada por treinamentos e cursos específicos.

## Certificação

A certificação do SGA hoje é um requisito diferenciador no mercado globalizado. A interiorização da política de desenvolvimento sustentável na empresa tornou-se uma estratégia de mercado e de diminuição de riscos já comprovada. A certificação de um sistema de qualidade fornece uma referência de eficiência e de atualização tecnológica a mais para o currículo da empresa. Apesar do caráter voluntário do sistema de gestão, a competitividade do mercado induz a uma necessidade implícita de adequação. Além disso, uma das maiores vantagens do SGA é a possibilidade de diminuir os desvios de rentabilidade do processo de produção ou de prestação de serviços, devido ao maior controle dos desperdícios e dos riscos de geração de acidentes. Não é raro a melhoria da eficiência ambiental promover em médio prazo uma vantagem econômica diante da dinâmica empresarial anterior. O investimento inicial dependerá muito da situação em que se encontra o controle de qualidade da empresa. A adequação ao desempenho ambiental mínimo estabelecido pela legislação local é uma das principais exigências do SGA.

A certificação não é permanente e, portanto, deve ser renovada periodicamente. Essa necessidade implica a manutenção do SGA e a sua permanente atualização. O princípio de melhoria contínua representa a necessidade de manter “vivo” o sistema de gestão, uma vez que a adequação ou a adaptação do sistema sofrem uma evolução constante, acompanhando o desenvolvimento tecnológico e científico, assim como as necessidades da sociedade e das orientações das políticas públicas (leis, decretos, convenções, tratados).



**Educador**, os modelos são de autoria dos autores dos livros que publicam propostas. Caso deseje adquirir o livro *ISO 14001 Sistemas de Gestão Ambiental* de Mari E. B. Seiffert Editora Atlas, 2006, na pg 245 há um modelo disponível.

Nessa parte da aula os jovens deverão simular o desenvolvimento de um protocolo (ficha) de auditoria interna.

### Sugestão

A ficha deve ter as seguintes informações:

- 1 Data.
- 2 Nome do auditor.
- 3 Nome do responsável pelo departamento que será auditado.
- 4 Nota se há alguma não-conformidade da auditoria anterior.
- 5 Observação de não conformidade atual (se houver).
- 6 Qual regra que essa não-conformidade está infringindo.
- 7 Sugestão de solução.
- 8 Assinatura do auditado.

Deve ser colocado em folha A4.

Pedir aos jovens que se dividam em pequenos grupos.  
Distribuir as seguintes orientações:

As auditorias internas devem:

- 1 ter um cronograma anual de auditorias;
- 2 basear-se em relatórios de não-conformidades anteriores;
- 3 ter uma programação prévia e comunicada ao responsável pelo departamento a ser auditado;
- 4 verificar junto à norma ISO 14001-2004 (versão 2004) e à política ambiental da empresa se ocorre não-conformidades;

- 5 comunicar ao auditado, se for identificado, a ocorrência de alguma não-conformidade;
- 6 desenvolver um relatório de não-conformidades detalhado, caso haja algum;
- 7 propor medidas de correção das não-conformidades;
- 8 retornar a auditoria, quando estiver vencido o prazo estabelecido pela medida de correção da não-conformidade.

### Sugestão ao educador

Use a seguinte situação simulada:

A política ambiental de uma fábrica de botas de couro compromete-se a contribuir para a diminuição do desperdício de matéria-prima, uma vez que o processo da confecção de produtos em couro é muito degradante, pois tem como origem um ser vivo. Sendo assim, é um material que deve ser utilizado com parcimônia e responsabilidade.

O departamento de confecção de botas de couro necessita usar peças inteiras de couro. Os restos do couro podem ser reaproveitados para encapar botões em outra seção. Devido à necessidade de maior produtividade para atender à demanda para o inverno, a seção de botas não consegue enviar os restos do couro para a outra seção nesse período. Esse material é então acondicionado em um canto do departamento para ser enviado quando o ritmo de produção desacelerar. Esse acondicionamento provisório causa diminuição da qualidade do couro para os botões, pois devido ao desenvolvimento de fungos e ao contato com a umidade, o material adquire manchas e perde a elasticidade.

Solicitar aos grupos que representem as suas auditorias com uma dramatização. Utilizar as diferenças entre os grupos para discutir as melhores propostas.

## Oitava Aula



Nessa aula serão apresentadas aos jovens as características básicas da ACV (Análise do Ciclo de Vida e da Rotulagem Ambiental).



## A Análise do Ciclo de Vida (ACV) e a Rotulagem Ambiental

Além do sistema de gerenciamento ambiental (SGA) da empresa ou parte dela, a ISO 14000 também prevê a análise da qualidade e compromisso ambiental assumido pela empresa na produção do produto ou prestação de serviços.

Na verdade, com relação à qualidade ambiental a ISO 14000 fornece certificação somente para o SGA (ISO14001) e para o produto (ISO14024). Os outros grupos da família ISO14000 não fornecem certificação, sendo responsáveis por padronizar e normatizar procedimentos, capacitação de auditores e vocabulário técnico adequado para cada uma das etapas do processo de caracterização da qualidade ambiental estabelecida pela empresa e seus produtos.

### Análise do Ciclo de Vida (ACV) – ISO 14040

A ACV é um estudo minucioso da qualidade ambiental presente no produto ou serviço, desde as características da matéria-prima, sua produção, seu uso e execução e seu descarte após o uso. Figura 4.

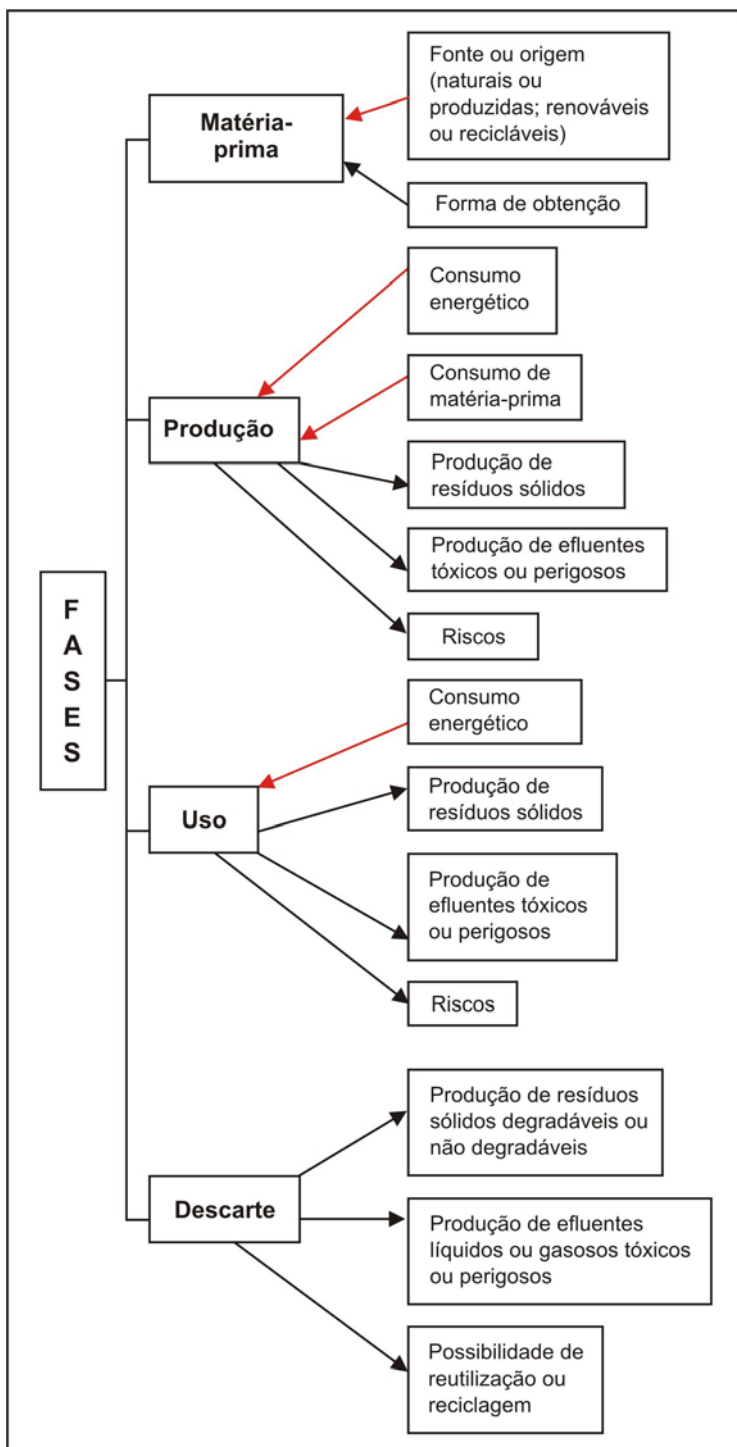


Fig. 4 – Diagrama dos subsistemas da Análise do Ciclo de Vida (ACV) e seus principais elementos de estudo

Além dos elementos principais identificados no diagrama anterior, deve-se considerar o transporte, seu consumo energético e liberação de gases-estufa e substâncias tóxicas.

Essa análise de ACV necessita do conhecimento detalhado de cada fase, e identifica esforços e conquistas

na busca de tecnologias mais limpas (ou tecnologia verde) para projetos e programas de produtos ou serviços, além da atuação mais consciente e capacitada para o desenvolvimento sustentável. Em todos os níveis.

## Rotulagem Ambiental (selo verde)

O rótulo de qualidade ambiental é fornecido pelo reconhecimento do compromisso da produção ou do programa de prestação de serviços em proporcionar o menor impacto ambiental possível.

Ele é um documento capaz de mostrar ao público consumidor a qualidade ambiental dos produtos ou serviços.

Os selos podem ser de três tipos básicos:

- **Tipo 1** – O produto ou serviço prestados são submetidos a uma ACV por uma organização isenta, que garante e especifica a qualidade ambiental do mesmo.
- **Tipo 2** – A própria empresa declara e caracteriza os aspectos de seus produtos ou serviços naquilo que ela mesma considera significativo e relevante.
- **Tipo 3** – O produto ou serviço prestados são submetidos a uma ACV por uma organização isenta que garante e especifica a sua qualidade ambiental. Diferencia-se do selo 1, pois no selo 3 haverá mais detalhes do ACV, por exemplo, em selos verdes para produtos agrícolas.

Atualmente existem vários “selos verdes” no mercado. Alguns deles já existiam anteriormente à norma ISO, por iniciativas e necessidades particulares de alguns produtos ou serviços mais agressivos ao meio ambiente, diretamente relacionados à saúde pública ou ambiental.

Dentre eles destacam-se o *Angel Blue*, *Ecologic Choice*, *Green Seal*, entre outros. No Brasil, a ABNT e a EMBRAPA são certificadoras para a rotulagem ambiental e possuem um padrão de rótulo.

**Educador**, esses logotipos de selos estão disponíveis nos *sites* da EMBRAPA e da ABNT. Vários outros modelos de selos de países diferentes também estão disponíveis no *site* da ABNT. Veja alguns exemplos em anexo.



## Passo 2 / Atividade sugerida



30 min

Nessa aula os jovens deverão elaborar a ACV de um produto, como, por exemplo, o palito de dentes. Esse exemplo é mais fácil, pois depende da análise de uma só fonte de matéria-prima, a madeira. Ou do pano de algodão para limpar o chão.) Para o item consumo energético basta que se preocupem com a diminuição do mesmo. Para o item riscos, considere principalmente os riscos de acidentes. Para facilitar, peça para que se embasem no diagrama da figura 4.



O resultado pode ser o mesmo fluxograma, mas com as possíveis substituições para o caso específico do palito de dentes nos quadrados.

Como resultado final peça que elaborem um rótulo ambiental tipo 1 para o produto ou serviço que será apresentado no painel da próxima aula.

## Nona Aula



Nessa aula os jovens serão orientados a elaborar um painel e apresentá-lo aos demais colegas de classe. O painel versará sobre o SGA e o Rótulo Verde, que foram estudados durante as aulas anteriores.



## Passo 1 / Aula prática



10 min

### Orientação para elaboração do painel

**Educador**, os painéis são grandes cartazes onde se apresentam os resultados de pesquisas por meio de textos, imagens, gráficos, tabelas, outros recursos e deverão ser elaborados por grupos de 10 jovens, ou seja, dois grupos na classe.

Os painéis a serem confeccionados devem seguir as seguintes especificações:

- Tamanho 90cm X120 cm
- Título criativo para o trabalho apresentado
- Nome dos componentes do grupo
- Fluxograma de um SGA mostrando:
  - PDCA;
  - componentes do sistema: são os departamentos que farão parte do SGA;
  - relação de funções de cada departamento no SGA nas fases do PDCA;

Lembrar que todo departamento poderá participar de todas as fases do PDCA, menos do A – análise das não-conformidades e alteração dos procedimentos, pois essa etapa cabe apenas à comissão de implantação e planejamento do SGA.

- o rótulo verde que produziram na aula anterior.



## Passo 2 / Elaboração do painel



30 min

**Educador**, nesse momento será necessário fornecer papel para o painel. O papel *craft* pode ser vendido em rolo de vários tamanhos. Caso seja conveniente, a compra de um rolo pode render centenas de painéis.

Serão necessárias canetas porosas, e os jovens poderão improvisar usando recortes de revistas ou mesmo colagem de outros tipos de papéis.



## Passo 3 / Fechamento



10 min

Os jovens deverão apresentar seus painéis aos outros colegas. Aproveite esse momento para que possam discutir pontos de vista e trocar idéias.

## Décima Aula



Nessa aula será realizada avaliação teórica referente aos capítulos 1 e 2.



PROJETO ESCOLA FORMARE

CURSO: .....

ÁREA DO CONHECIMENTO: Qualidade em Serviços e Meio Ambiente I

Nome ..... Data: ...../...../ .....

### Avaliação Teórica

1 Como o homem participa do ecossistema? Exemplifique.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

2 Quais algumas funções das plantas no ecossistema?

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

3 Que modelo de desenvolvimento se preocupa com a questão da qualidade de vida: o modelo de desenvolvimento econômico a qualquer custo ou o modelo de desenvolvimento sustentável?

.....  
.....  
.....

.....  
.....

4 Quais são recursos renováveis e quais não são?

- Água
- Petróleo
- Peixes
- Carvão mineral
- Álcool
- Minério de alumínio
- Vento
- Gás mineral combustível
- Luz solar
- Urânio

5 Qual a importância da análise do ciclo de vida?

- a. Permite verificar onde podem estar os possíveis problemas de impactos ambientais.
- b. Identifica onde devem ser desenvolvidas melhoras no sistema de produção ou prestação de serviços.
- c. Permite a rotulagem ambiental do produto.
- d. Todas as alternativas anteriores estão corretas.

6 Correlacione as duas colunas abaixo:

- 1 Aumento da temperatura do planeta devido à poluição atmosférica.
- 2 Aumento da infiltração dos raios ultravioletas (UV) que causam câncer de pele.
- 3 Aumento da concentração de poluentes na atmosfera local
- 4 Formação de ácidos na atmosfera pela reação de  $\text{NO}_2$  e  $\text{SO}_2$  e água, provocando corrosão de materiais.
- 5 Promoção de alergias respiratórias.

(.....) inversão térmica

(.....) SED (síndrome do edifício doente)

(.....) efeito estufa

(.....) chuva ácida

(.....) buraco na camada de ozônio

7 Compare T+L (tecnologia mais Limpa) e tecnologia de “fim de tubo” colocando um X onde ocorre:

	T+L	fim de tubo
Prevenção de acidentes que causam poluição		
Usam tecnologia para redução de desperdício		
Usam tecnologia para diminuir o impacto negativo causado no ambiente, ou seja, só depois de gerado		
Preocupam-se em não liberar poluentes no ambiente, seguindo a legislação.		
Usam preferencialmente recursos renováveis		

8 As normas ISO 14000 pretendem acabar com a poluição ou pretendem normatizar a qualidade ambiental em todo o mundo? Elas são obrigatórias por Lei?

.....

.....

.....

.....

9 O que quer dizer melhoria continua do sistema de gestão? Escolha uma alternativa correta:

- a. a visão de que sempre deverão existir melhoras para serem feitas
- b. a visão de que a melhoria do sistema se deu de uma forma única sem interrupções até que fosse terminada
- c. a visão de que o sistema só continua se houver melhorias lucrativas
- d. a visão de que o sistema só vai melhorar se houver uma gestão

10 O que representam as letras PDCA do Sistema de Gestão Ambiental?

.....

.....

.....

.....

.....

11 Para que serve uma auditoria no processo de certificação do Sistema de Gestão Ambiental? Assinale a alternativa correta:

- a. Para ouvir os funcionários e diretores sobre o que querem fazer para melhorar o ambiente da empresa
- b. Para denunciar os funcionários que estão provocando prejuízos à empresa
- c. Para verificar se os procedimentos estão de acordo (em conformidade) com os objetivos estabelecidos na política ambiental da empresa
- d. Para relatar ao governo os problemas ambientais que a empresa está causando.

12 Leia com atenção as frases abaixo e depois assinale a alternativa correta:

- I- A política ambiental da empresa é onde a diretoria e gerência mostram quais são as intenções do sistema de gestão desenvolvido.
  - II- A sensibilização, capacitação e comunicação são itens importantes no desenvolvimento do Sistema de Gestão Ambiental, pois assim os funcionários poderão participar ativamente e colaborar.
  - III- A certificação é uma garantia de que o sistema de gestão da qualidade ambiental foi implantado e serve como um aval para a empresa conquistar a confiança dos clientes.
- a. se todas as alternativas estiverem erradas;
  - b. se todas as alternativas estiverem corretas;
  - c. se apenas as alternativas I e II estiverem corretas;
  - d. se apenas as alternativas I e III estiverem corretas.

## 3 Relação fornecedor-cliente

Os jovens deverão ser conscientizados da dinâmica do relacionamento entre cliente e fornecedor interno e externo. Poderão perceber e problematizar a importância da eficiência nessa relação cliente-fornecedor.

### Objetivos

- Desenvolver a consciência crítica da relação cliente-fornecedor.
- Perceber essa relação como um subsistema de conexão entre os departamentos, entre o cliente externo e a empresa ou entre o fornecedor e a empresa.
- Reconhecer que a otimização das conexões são peças-chave para a melhoria da qualidade e eficiência dos sistemas de gestão.



# Primeira Aula



Nessa aula a relação cliente-fornecedor estará enfocada no cliente interno, ou seja, os próprios departamentos da empresa. Os jovens deverão compreender a necessidade de uma visão sistêmica e cooperativa para a otimização da produção e prestação de serviços.



## Passo 1 / Aula teórica



20 min

### Cliente-fornecedor – Cliente interno

Considera-se clientes internos os vários componentes do sistema de produção ou prestação de serviços pertencentes à empresa ou por ela terceirizados (seções ou departamentos).

Um sistema de produção, como o próprio nome diz, é um complexo de etapas para a formação de um produto ou serviço. Essas etapas estão conectadas em uma seqüência lógica e são dependentes umas das outras para exercerem suas funções correta e eficientemente.

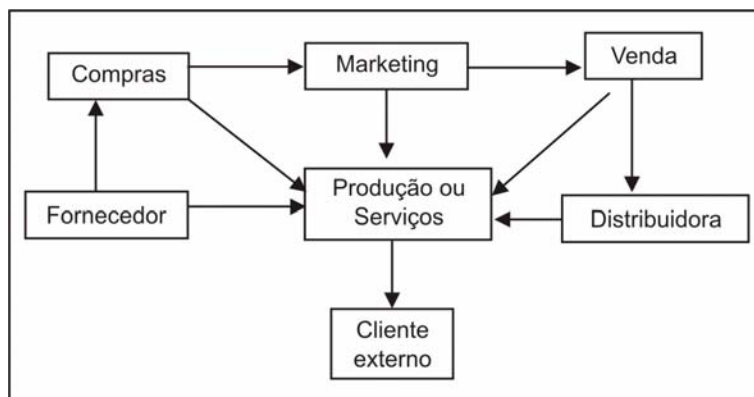


Fig. 1 - Esquema geral da relação cliente-fornecedor interno

As relações interdepartamentais devem ser consideradas parcerias, mantendo um relacionamento cooperativo. Para isso se estabelece um programa de acompanhamento e monitoramento de atendimento às necessidades para todas as etapas. O compartilhamento de planos e metas são bons integradores na busca da sincronia entre os fornecedores e os clientes internos. O tempo de atendimento, a adequabilidade do produto e

sua qualidade são parâmetros indicadores e monitoráveis para a avaliação de eficiência do sistema.



## Passo 2 / Atividade sugerida



30 min

Considere o seguinte estudo de caso:

Uma grande indústria está aperfeiçoando uma máquina agrícola para a colheita de laranjas e necessita de algumas peças diferenciadas para a nova máquina. Para isso, solicita que algumas fábricas desenvolvam protótipos de peças para que se tornem seus fornecedores. A fábrica com que trabalham também foi convidada a participar.

Avalie o caso acima e responda:

- 1 Quais departamentos devem ser requisitados?
- 2 Que tipo de informação será necessário?
- 3 Qual seria a seqüência de envolvimento dos departamentos?

**Educador**, comente, na sala de aula que essa simulação foi usada para mostrar a importância da comunicação entre os departamentos internos e com os fornecedores e clientes para solucionar um problema.



## Segunda Aula

Nessa aula a relação cliente-fornecedor será direcionada para o cliente externo. A satisfação deste será considerada o foco da produtividade. Os jovens deverão compreender a necessidade de planejamento e da capacidade de flexibilização da produção ou prestação de serviços para o pronto atendimento ao cliente consumidor.



## Relação de terminalidade

O atendimento ao cliente externo com excelência representa a meta principal de uma produção ou prestação de serviços. Atualmente a percepção de qualidade está muito mais associada à satisfação do cliente do que propriamente ao desempenho do produto final. O elemento humano e a qualidade de suas ações passam a ter importância central no relacionamento fornecedor-cliente. O conhecimento das necessidades do mercado e das suas características é fundamental para o desempenho de um programa de excelência.

### Características do mercado consumidor

A oferta praticamente personalizada confere à relação cliente-fornecedor maior confiabilidade e diminuição de desperdícios. Entre as características pode-se destacar:

- a pontualidade e o pronto atendimento;
- a adequação da demanda em função do tempo, da quantidade e do preço.



Nessa aula os jovens serão sensibilizados sobre a necessidade de comunicação entre os departamentos para que a solicitação de uma clientela seja atendida. **Suponha que** muitos clientes sugerissem o lançamento de um creme de leite com sabor de chocolate, pois no mercado só existe uma outra marca que o produz. Considere que a sua empresa não produz nem o leite, ela o compra. Para que possam atender às solicitações da clientela, o que poderiam fazer?



## Terceira Aula

Essa aula será uma atividade lúdica, na qual os jovens farão uma simulação da relação cliente-fornecedor.



### Passo 1 / Orientação



5 min

Nesta atividade, a turma deverá ser dividida em quatro grupos.

Peça-lhes que desenvolvam um roteiro para dramatização que contenha uma situação fictícia da relação cliente-fornecedor. O texto deverá explicitar a importância do controle e da sincronia na relação cliente-fornecedor interno ou da parceria na relação cliente-fornecedor externo. Dê-lhes 25 minutos para a tarefa.



### Passo 2 / Realização



25 min

#### Preparação de roteiro

Enquanto os jovens produzem seus textos, percorra a sala para solucionar dúvidas e interferir caso as apresentações não evidenciam a importância das relações cliente-fornecedor.



### Passo 3 / Fechamento



25 min

Peça aos grupos que apresentem seus textos em voz alta. Como o tempo é curto, eles não precisarão ter decorado as falas; basta fazerem uma leitura com bastante entonação.

Ao final, retome as informações transmitidas pelas apresentações.

## 4 Gestão de Qualidade

Serão apresentados os conceitos de qualidade e a evolução do sistema de garantia da qualidade por meio da certificação de ISO 9000, visando às vantagens e desvantagens de investimento dessa certificação para um sistema de gestão de qualidade industrial e de serviços.

### Objetivos

- Conceituar garantia de qualidade para sistema de gestão de qualidade.
- Evidenciar os fundamentos de certificação.
- Compreender a auditoria da qualidade.



# Primeira Aula



Nessa aula será estudado o significado de qualidade e como gerenciá-la, enfatizando os objetivos e normas.



## Passo 1 / Aula teórica



25 min

Para desenvolver um sistema de gerenciamento de qualidade é necessário atribuir normas inclusive aos produtos intermediários, ou seja, produtos necessários durante o processo, e que devem ser introduzidos em etapas específicas da linha de produção. O que pode ser muito abrangente, visto que importantes para assegurar a operacionalização de todo o processo, desde a compra de cada um desses materiais até a expedição final dos produtos para que eles sejam compatíveis com a qualidade pretendida.

Qualidade é a adequação ao uso, a conformidade às exigências, ou seja, é o produto projetado e fabricado para executar apropriadamente a função designada. Por exemplo, um cliente pode alugar um carro resistente a impactos, para um passeio em trilhas pedregosas; outro pode pedir um carro que não seja tão resistente, mas que seja grande e confortável para viajar com a família. No primeiro caso é preciso que tenha uma resistência tão forte quanto a comodidade e o conforto do segundo, ou seja, cada qual compatível com a sua finalidade, para se conformar às exigências e ser adequadamente escolhido e disponibilizado atendendo à função solicitada. O gerenciamento de qualidade envolve:

- definição dos objetivos;
- estabelecimentos de padrões e normas;
- organização de um sistema, considerando cada departamento um subsistema com entradas e saídas.

Dentro do sistema de qualidade é possível encontrar muitas normas atribuídas a materiais e componentes na produção ou em atendimento e execução de serviços, habilidades para expedir conforme as exigências, etc. Só isso não é o suficiente, é necessário também um sistema de mediação para suprimento, materiais recebidos, desempenho no processo, inspeção final e expedição. Dessa forma, tornam-se necessários o uso de testes e

subsistemas de mediação e um subsistema de calibração além do teste do próprio equipamento de ensaio.

O sistema de mediação, ou melhor, o subsistema de mediação é o administrativo que controla e organiza a compra de suprimentos e o recebimento de materiais comprados.

O subsistema de calibração é responsável pelo estabelecimento de padrões que medem o desempenho dos produtos intermediários e finais determinados por meio dos limites aceitáveis de erros. Mesmo os equipamentos de ensaio, ou seja, aqueles que fazem os testes, devem ser calibrados.

O sistema de qualidade se revela insuficiente quando permanecem falhas em alguma fase do processo produtivo ou de serviços, ou existem desistências contínuas, muitas revisões ou desvios. A eficiência de gerenciamento da qualidade necessita de um indício seguro da existência de acompanhamento contínuo em ajustes, como a política de fazer certo desde a primeira vez. Fazer o certo desde a primeira vez é também conhecido como prevenção. A inspeção é o “remédio” da má qualidade; muitas pessoas acham que por meio da inspeção é possível detectar o erro, mas um sistema satisfatório deve estar preparado para trabalhar sem depender de uma inspeção final ou sem o departamento do controle de qualidade. Existem sistemas nos quais o controle de qualidade está embutido em cada parte do processo. Por exemplo, o médico não examina o paciente somente após a cirurgia. O procedimento é realizado com conhecimento de todo o histórico clínico do paciente, antes, durante e depois da cirurgia. Da mesma forma não é necessário desmontar um avião que acabou de ser montado, na porta da fábrica, para verificar a qualidade de cada peça e, sim, poder garantir a qualidade no funcionamento do avião como um todo.

### Indicador de qualidade

Um indicador de qualidade pode ser uma medida qualquer de atendimento às especificações do serviço ou do produto. Essa medida deve mostrar que o produto ou serviço alcançam a qualidade necessária para que no final o cliente seja satisfatoriamente atendido.

Por exemplo, o número de reclamações pode ser um indicador, assim como a quantidade de produtos devolvidos por defeito, a quantidade de vendas, o número de atendimentos por funcionário, entre outros.

O indicador deve ser:

- mensurável quantitativamente (cm, metros, kg, números em geral) ou qualitativamente (classificação em bom, regular e ruim; escuro, médio e claro; fácil, razoável ou difícil), evitando subjetividade e podendo ser controlado;
- coerente com a política da empresa, uma vez que o padrão de qualidade é dado pelos valores estabelecidos por ela;
- de fácil verificação, para que se evite erros de medição e análise;
- ter padrão mínimo de aceitabilidade, ou seja, estabelecer limites mínimos de conformidade;
- apresentar procedimentos de monitoramento para que o controle seja feito periodicamente e os problemas sejam visualizados e corrigidos antes que possam ser amplificados;
- ter consistência dos resultados e conclusões que produz, garantindo confiabilidade para a qualidade apresentada.



## Passo 2 / Atividade sugerida



25 min

### Questionário

- 1 O que é qualidade?
- 2 Cite um exemplo de indicador de qualidade.
- 3 Quais os itens que o gerenciamento de qualidade deve apresentar?
- 4 Quando o sistema de qualidade se revela insuficiente?
- 5 Qual a abrangência de um sistema de gestão da qualidade?
- 6 Quais as características de um indicador de qualidade?
- 7 Por que um indicador deve ser mensurável? Exemplifique.
- 8 Se apenas um funcionário souber usar um determinado indicador por que é muito específico, qual seria o problema para a produtividade da empresa?

- 9 A rapidez de entrega do produto ou serviço é um indicador de qualidade? Por quê?
- 10 Para que um serviço seja devidamente executado precisa manter o estoque de peças atualizado, conhecer os objetivos da solicitação do pedido, usar os indicadores de qualidade antes, durante e depois da prestação de serviços ou da produção e promover a satisfação do cliente interno e externo. Isso mostra a visão sistêmica do gerenciamento da qualidade? Por quê?

**Educador**, a resposta da questão 2 pode apresentar inúmeros exemplos. É necessário avaliar se os que foram citados estão de acordo com o conteúdo apresentado.



## Segunda Aula

Nessa aula os jovens irão estudar os princípios de qualidade e percebê-las como ferramentas e indicadores para avaliação da qualidade nas áreas de serviço.



### Passo 1 / Aula teórica



25 min

De acordo com a visão do TC 176 (Comitê Técnico da Qualidade da ISO), os princípios da qualidade visam a ações para implementar o sistema de gestão da qualidade.

**Primeiro princípio – Satisfação do cliente.** Esta condição da produtividade significa estar de acordo com o que o cliente necessita. Com isso é possível obter uma maior participação no mercado e um melhor uso de recursos dentro da organização. Para tanto, a empresa deve fazer uma pesquisa sobre os mercados de atuação, buscando identificar quais são as necessidades dos clientes.

Para isso é necessário o estabelecimento de objetivos. Saber igualar os objetivos da empresa com as necessidades e expectativas dos clientes, caso contrário pode-se promover o desalinhamento do negócio e seu fracasso. Como forma de garantir esse atendimento

constata-se como importante a medição da satisfação do cliente ao produto, serviço e a combinação destes. A flexibilidade da produção e o gerenciamento logístico, ou seja, a infra-estrutura são de fundamental importância.



Vale lembrar que essa avaliação não se restringe a acompanhar meramente as reclamações de clientes ou portar-se de forma passiva e esperar que o cliente voluntariamente explicita sua situação.

**Segundo princípio – Relacionar a produtividade às entradas e saídas do sistema de produção.** O conhecimento e o controle da seqüência de etapas que o produto ou serviço segue na empresa (entrada>processo>saída) garantem uma forma de monitorá-lo e aperfeiçoá-lo. Deste modo, a empresa passa a ser vista como um conjunto de processos para manter essa ligação com a satisfação dos clientes. O correto para o gerenciamento desses processos é trazer benefícios como menor custo de operação e ciclos de trabalho mais ágeis.

A implementação desse princípio tem como orientação a identificação inicial dos processos-chave da empresa, e o objetivo de identificar cada um dos pontos críticos. Deste modo, pode-se estabelecer os recursos necessários ao atendimento eficaz e dispor de métodos para corrigir e aperfeiçoar esses processos.

Como final e terceiro princípio, podemos focar a **melhoria contínua da qualidade**, ou seja, a melhoria contínua deveria ser o objetivo permanente da organização, pois assim sua capacidade de inovação permitiria o desenvolvimento constante fugindo da concepção tradicional de cópia de procedimentos, afinal nem sempre é encontrada uma aplicação fácil e prática para todas as empresas. Sempre poderá haver semelhanças nos procedimentos para alguns setores, como, por exemplo, o de pesquisa e desenvolvimento que são unicamente responsáveis pela melhoria de esforços. Portanto, faz-se necessário conscientizar todos os gestores envolvidos no processo de implementação do sistema de gestão da qualidade que visa à melhoria contínua, o que reflete na premissa da sobrevivência organizacional. Desempenhando essa atribuição se pode obter os seguintes benefícios: flexibilidade na rápida adaptação às mudanças de mercado e desenvolvimento estratégico da empresa.

Dessa forma busca-se inicialmente incorporar algumas práticas como processo de implementação da melhoria contínua da qualidade. A empresa deve disponibilizar ferramentas adequadas para promover a melhoria contínua, ou seja, dispor de técnicas para análise e solução de problemas bem como infra-estrutura adequada ao processo produtivo e administrativo.

Todos os esforços produzidos na aplicação dos princípios estudados serão anulados, caso a empresa não busque um processo integrado de implementação. Partindo dessa premissa, pode-se propor uma visão mais integradora dos três princípios:

- 1 Inicialmente destaca-se o volume e a qualidade das informações geradas a partir da satisfação dos clientes por conta do princípio foco no cliente, ou seja, suas necessidades. Deste modo, pode-se estabelecer o controle e monitoramento do produto/serviço fornecido ao cliente.
- 2 A interação entre a abordagem de processo e o ciclo de melhoria contínua. O levantamento de informações dos processos produtivos abre uma vasta gama de possibilidades rumo à melhoria contínua de processos, serviços e produtos.
- 3 E, por fim, gerar uma maior satisfação dos clientes.

É comum a prática de estruturação de um sistema de informações e a implementação de um conjunto de indicadores estratégicos e gerenciais para qualidade. Com isso, uma empresa pode ter seu desempenho acordado com seus clientes, incluindo sua participação no mercado, retenção, captação, satisfação e lucratividade de clientes. Estes indicadores podem representar um cenário abrangente e confiável quanto à correta condução de ações estratégicas voltadas à fidelização de clientes. Ao monitorar a abordagem de processos, a empresa pode igualmente estruturar um conjunto de indicadores e gerenciar adequadamente o contexto dos fluxos produtivos.



## Passo 2 / Atividade sugerida



25 min

A atividade será composta por duas partes. Na primeira, conceder aos jovens dez minutos para escreverem um parágrafo com as palavras **cliente, pesquisa, sistema de informações, qualidade, empresa, melhoria contínua e serviço**. Orientar sobre a escrita do parágrafo, mencionar que parágrafo contém mais de uma sentença. Reservar dez minutos para que quatro ou cinco jovens leiam suas produções e destacar aquela que lhe pareceu mais adequada para o reforço da teoria apresentada. Por fim, como diversão, disponibilizar cinco minutos para resolverem o caça-palavras a seguir:

Encontre no caça palavras as seguintes palavras:

CLIENTE, PESQUISA, PRODUTO, QUALIDADE, EMPRESA, MELHORIA E SERVIÇO

F	C	M	P	X	G	B	V	A	A	B	U	A	V	A	L	N	W
G	L	A	E	Z	W	S	C	Z	S	R	C	F	C	U	O	M	A
H	I	T	S	D	V	H	A	C	P	O	L	C	R	R	I	T	T
U	E	D	Q	V	S	K	T	V	O	J	W	V	Y	O	S	Y	Y
S	N	J	U	M	E	M	P	R	E	S	A	N	I	Ç	E	O	Q
V	T	A	I	R	O	H	L	E	M	R	O	B	A	P	R	U	F
K	E	N	S	G	I	I	J	O	Y	G	G	N	C	Ç	V	G	H
L	P	X	A	Y	Y	R	K	W	E	A	I	U	H	W	I	A	Y
T	O	D	M	E	H	D	O	E	R	N	W	K	D	G	Ç	F	Z
A	I	C	O	D	Y	O	T	U	D	O	R	P	O	V	O	D	V
G	L	E	V	H	N	J	P	E	T	M	I	B	I	B	A	A	H
Q	U	A	L	I	D	A	D	E	O	S	T	U	A	N	B	X	B

## Terceira Aula



Nessa aula serão estudadas as ferramentas de controle como fluxograma, matriz GUT e histograma. Os jovens terão contato com algumas ferramentas de controle de qualidade e compreenderão a lógica de eleição de indicadores de qualidade



### Passo 1 / Aula teórica



25 min

## Fluxograma

O fluxograma é uma ferramenta gráfica que evidencia as relações que ocorrem num determinado processo dentro ou fora da empresa. É por meio de uma seqüência de atividades ou ações que se permite visualizar etapas supérfluas ou desnecessárias e alterar movimentos entre as etapas aumentando a eficiência das relações e do processo.

Utiliza-se de um conjunto de símbolos como:




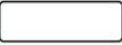
	Para identificar o setor ou a etapa do processo.
	É o símbolo de decisão. Direciona a resposta a uma pergunta simples para Sim ou Não.
	Mostra a direção do fluxo, o sentido e a ordem das etapas.
	Representa o início e o fim do fluxograma.

Tabela 1

Exemplo: Serviço de entrega de compras de um supermercado.

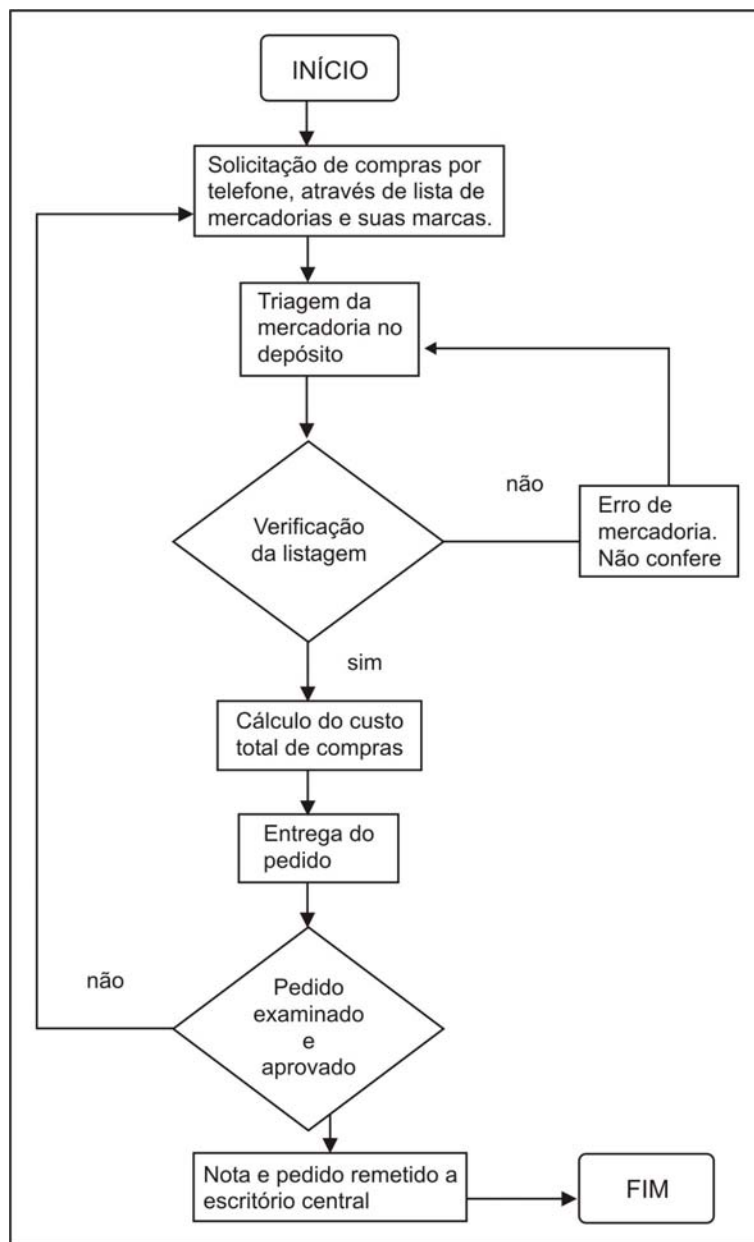


Fig. 1

## Matriz de GUT

A Matriz de GUT é uma ferramenta usada para a análise de riscos, priorização de problemas e identificação de oportunidades de melhoria. Em primeiro lugar, elabora-se uma planilha onde os problemas são identificados nas linhas. Para isso pode ser feito o exercício de “tempestade de idéias”, ou seja, uma equipe participante é responsável por analisar a situação, discutir e expor o que pensa sobre o processo, e eleger uma lista de problemas a serem resolvidos.

Para cada problema são dados valores de 1 a 5 para os parâmetros: (G) gravidade (gravíssimo, grave, médio, leve, sem gravidade), (U) urgência (imediate, a curto prazo, a médio prazo e longo prazo, não tem urgência) e (T) tendência (se irá piorar rapidamente, irá piorar, se irá se resolver sozinho, se irá melhorar). Aconselha-se determinar prioritariamente o significado de cada valor para que a votação seja clara e correspondente a todos. Em seguida multiplica-se os valores de cada linha para obter um *ranking* de prioridades, identificando-se assim as prioridades a serem tratadas e os procedimentos que devem ser monitorados.

### Exemplo

Valor	Gravidade	Urgência devem ser resolvidos	Tendência
5	Gravíssimo	Imediatamente	Irã piorar rapidamente
4	Grave	Curto prazo	Irã piorar a médio o prazo
3	Médio	Médio prazo	Irã piorar a longo prazo
2	Leve	Longo prazo	Não irá piorar
1	Sem gravidade	Sem urgência	Irã melhorar

Tabela 2

Problemas	G	U	T	GxUxT	Ranking
Falta de mercadoria	5	5	4	100	2º
Erro na solicitação do pedido	2	2	2	8	4º
Triagem malfeita	5	5	5	125	1º
Perda de mercadoria no transporte	4	5	4	80	3º

Tabela 3

## Histograma

O histograma é uma ferramenta para diagnóstico da situação de determinada etapa ao longo do tempo, e evidencia o quanto há de variação em determinado processo.

Em primeiro lugar, deve-se fazer a coleta de dados, por exemplo, a quantidade de atendimentos que faz um funcionário por semana. Faz-se essa amostragem por seis meses, para se ter várias repetições. É estabelecida uma tabela onde se identifica a quantidade de atendimentos por funcionário na semana. Portanto durante seis meses são 24 dados. Determinar a amplitude dos dados, subtraindo-se o maior valor pelo menor valor amostrado. Com esse valor estabeleça o número de classes que deverá ser classificado. Tabela 4.

Valor da amplitude	Número de classes pelo qual se deve dividir os resultados de acordo com a quantidade, ou melhor, valor de amplitude
Abaixo de 50	5 a 7
Entre 51 e 100	6 a 10
Entre 101 e 250	7 a 12
Acima de 250	10 a 20

Tabela 4

Desse modo, uma amplitude de 56 está no intervalo 51 a 100, portanto, o histograma deve apresentar de seis a dez classes (barras).

### Exemplo

O intervalo considerado em cada classe é a amplitude dividida pelo número de classes determinado.

Em seguida deve-se construir uma tabela de classes considerando os valores que se encaixam em cada classe. Por exemplo, se a amplitude for abaixo de 50 atendimentos por semana entre o maior número e o menor número (Por exemplo: 60 - 25 atendimentos = 35 atendimentos). Então serão 5 classes. A amplitude de 35 (abaixo de 50) dividida por 5 será de 7 atendimentos semanais. Então o intervalo de cada classe será de 7 em 7.

Classes de atendimento	Semanas
1-----25 a 32	4
2-----33 a 40	6
3-----41 a 47	7
4-----48 a 55	4
5-----55 a 62	3

Tabela 5.

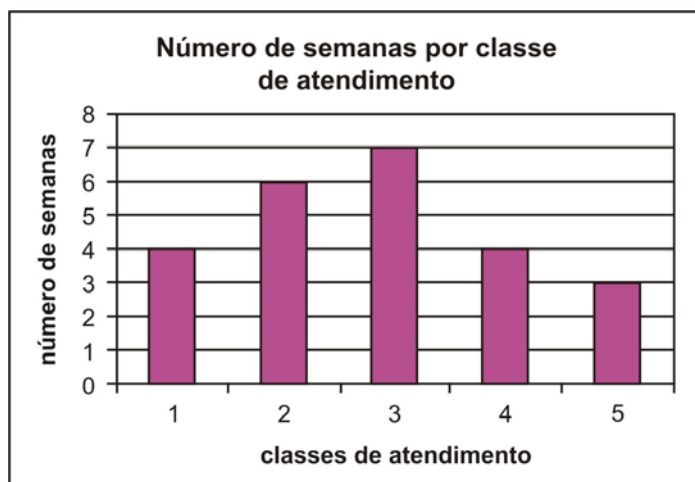


Fig. 2

Pela leitura do gráfico de histograma pode-se observar que a demanda maior é de 33 a 47 atendimentos por semana por funcionário. Desse modo a empresa deve preparar seus funcionários a esse ritmo de atendimento sem esquecer que em alguns períodos a demanda será maior e eles devem estar preparados para demandas maiores.



## Passo 2 / Atividade sugerida



25 min

Os jovens deverão montar a matriz de GUT para uma situação qualquer da própria empresa com a qual o educador esteja familiarizado, por exemplo, para um serviço de limpeza de algum equipamento que eles já estejam familiarizados, entre outras opções. Devem ser elaboradas as tabelas e a análise final, elegendo um indicador para o monitoramento da qualidade.



## Quarta Aula

Nessa aula os jovens estudarão os fundamentos da certificação ISO 9000 e terão noções do seu funcionamento.



### Passo 1 / Aula teórica



25 min

A serie ISO 9000 é um conjunto de normas que formam um modelo de gestão de qualidade para organizações que podem, se desejarem, certificar seus sistemas de gestão por meio de organismos de certificações (OCC – Organismos Certificadores Credenciados). Assim foram elaboradas normas que orientam a empresa a atender os requisitos de qualidade de satisfação do cliente. A ISO 9000 não fixa metas a serem atingidas pela empresa, mas são as próprias empresas que estabelecem essas metas. Várias são as vantagens de se implementar um sistema da gestão de qualidade baseado nas normas ISO 9000. Entre elas podem ser destacadas:

- Aumentar a credibilidade da empresa frente ao mercado consumidor.
- Aumentar a competitividade do produto ou serviço no mercado.
- Evitar e prevenir a ocorrência de deficiências.
- Evitar riscos comerciais, tais como: reivindicações de garantia e responsabilidades pelo produto.

Analisando-se essas vantagens, pode-se imaginar que o desejo de implantação de um sistema da qualidade parte da direção da empresa que, desta maneira, pretende aprimorar o seu processo produtivo. Mas isto nem sempre é o caso. Em geral, podemos identificar quatro razões que levam uma empresa a implantar um sistema de gestão da qualidade baseado nas normas ISO série 9000:

- Conscientização da alta administração ("por livre e espontânea vontade") – A mais eficaz entre todas.
- Razões contratuais ("por livre e espontânea pressão") – No fornecimento de produtos/serviços para outros países, para órgãos/empresas governamentais e também para um número cada vez maior de empre-

sas de iniciativa privada; evidentemente menos eficaz que a anterior. O tempo para a maturação é maior, mas normalmente se alcança a conscientização.

- Competitividade ("ou nos enquadramos ou quebramos") – Embora não tão eficaz quanto a primeira, consegue-se de um modo geral chegar à conscientização da alta administração.
- Modismo ("temos de dançar o que está tocando") – A menos eficaz de todas, normalmente não se chega a alcançar o objetivo maior, que é a conscientização da alta administração e aí, então, o processo é abandonado no meio do caminho.

Uma vez expressado o desejo de se adotar um sistema da qualidade baseado nas normas ISO 9000, a empresa seguirá uma série de etapas:

- Definição da política da qualidade e seleção do modelo de norma mais adequado às propostas da empresa (ISO 9001, ISO 9002 ou ISO 9003).
- Análise do sistema da qualidade da empresa (se existir algum) e determinação de quais mudanças devem ser feitas para adaptá-lo às exigências das normas ISO 9000.
- Treinamento e conscientização dos funcionários diretamente envolvidos com a implementação (ou modificação) do sistema da qualidade, bem como dos demais funcionários da empresa.
- Desenvolvimento e implementação de todos os procedimentos necessários ao sistema da qualidade (este é geralmente o ponto mais demorado durante o processo de implementação). É importante que, durante o processo de desenvolvimento de procedimentos, estes sejam feitos em conjunto com as pessoas que deverão segui-los.
- Seleção de um órgão certificador (também conhecido como órgão registrador). Trata-se de uma organização independente da empresa, que irá avaliar se o sistema da qualidade da empresa está de acordo com as normas ISO 9000. Deve ser credenciado pelo Inmetro.
- Pré-auditoria para avaliar se o sistema da qualidade implantado está de acordo com os padrões especificados pelas normas.
- Eliminação das eventuais não-conformidades (às normas) detectadas durante o processo de pré-auditoria.
- Auditoria final e certificação.



A maior parte das não-conformidades detectadas durante as auditorias do sistema da qualidade diz respeito à documentação inapropriada do sistema. Por outro lado, deve-se tomar o cuidado de não exagerar na quantidade de documentação, correndo o risco de tornar o sistema da qualidade excessivamente burocratizado.

A NBR ISO 9001:2000 foi definida tendo como princípios:

- Foco no cliente.
- Liderança.
- Envolvimento de pessoas.
- Abordagem de processos.
- Abordagem sistêmica da gestão.
- Melhoria contínua.
- Abordagem factual para a tomada de decisões e relacionamento mutuamente benéfico com fornecedores.

**Foco do cliente** – As organizações dependem de seus clientes e devem conseqüentemente compreender a atual necessidade de atender às expectativas e especificidades dos clientes.

**Liderança** – Estabelece a unidade e o sentido da organização. Deve manter o ambiente interno inteiramente envolvido para alcançar o objetivo da organização.

**Envolvimento de pessoas** – As pessoas em todos os níveis devem participar e desenvolver suas habilidades, com a finalidade de promover o benefício para a organização.

**Abordagem de processos** – O resultado é eficiente quando as atividades e os recursos são relacionados e controlados como parte de um processo.

**Abordagem sistêmica da gestão** – Identificar e compreender que a inter-relação dos processos de um sistema contribui para a eficácia da organização a fim de conseguir alcançar seus objetivos.

**Melhoria contínua** – Depende do objetivo contínuo da organização em manter-se coerente com a atualização das necessidades do mercado e de suas inovações.

**Abordagem factual para a tomada de decisões** – Os dados de controle e monitoramento dos indicadores de qualidade devem ser tratados estatisticamente a fim de fornecer parâmetros confiáveis e menos subjetivos para análise de procedimentos e alterações.

**Relacionamento mutuamente benéfico com fornecedores** – Uma organização e seus fornecedores são dependentes num relacionamento mutuamente benéfico em que ambos criam objetivos comuns.



## Passo 2 / Atividade sugerida



25 min

Os jovens devem fazer uma visita a um departamento da empresa e elaborar um relatório, identificando os parâmetros usados para o monitoramento dos procedimentos. Solicitar uma apresentação voluntária em classe.

Os relatórios devem apresentar os seguintes itens:

- a. Nome dos componentes do grupo de trabalho.
- b. Nome do departamento
- c. Identificação de qual o procedimento irão analisar
- d. O que é feito para acompanhar (monitorar) a adequação do procedimento (exemplo: fichas de acompanhamento, controle de tempo, controle quantitativo de produção, testes de qualidade, etc.)
- e. Periodicidade em que é feito o monitoramento
- f. Responsável pelo monitoramento.

Educador, caso os jovens não consigam terminar os relatórios em sala, pedir que concluam em casa. A apresentação poderá ficar para a próxima aula, caso o tempo da aula não seja suficiente.

**Educador**, caso os jovens não consigam terminar os relatórios em sala, peça que concluam em casa. A apresentação poderá ficar para a próxima aula, caso o tempo não seja suficiente.

## Quinta Aula



Nessa aula os jovens compreenderão como funciona o método de certificação da ISO.



## Passo 1 / Aula teórica



25 min

O objetivo maior para obter a certificação é permitir o livre acesso a produtos em mercados nacionais e internacionais. A ISO 9000 exige conformidade com níveis de desempenho mínimos estabelecidos pela relação cliente-

fornecedor e requisitos legais pertinentes nas questões de segurança e especificações. A certificação pode ou não oferecer um registro como documento final. Existem três tipos diferentes de certificação, os de:

- 1 Primeira parte – Por meio de auditoria própria em fase com a ISO 9000.
- 2 Segunda parte – Cliente auditoria seu fornecedor (avaliação do fornecedor ou vendedor).
- 3 Terceira parte – Por meio de auditorias que verificam conformidade com as normas nacionais ou internacionais. São feitas por empresas qualificadas ou órgãos de certificação credenciados pelo Inmetro (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade industrial), como, por exemplo, o próprio Inmetro, Fundações, etc.

A certificação de processos, segundo a ISO 9000, proporciona maior credibilidade quanto à qualidade dos produtos e serviços da organização. É uma forma de garantir o atendimento às necessidades dos clientes e a continuidade na execução dos processos internos, bem como uma gestão mais efetiva desses processos baseada em indicadores.

Diversos benefícios são obtidos com o processo de certificação, como, por exemplo, oportunidade para alavancar imagem; aumento na satisfação dos clientes; mudança de foco da correção para a prevenção; mobilização das pessoas em torno de um objetivo comum; redução de desperdícios e de custos, como também foco na eficiência e eficácia da unidade, com introdução de medições e monitoramento dos processos operacionais, de apoio e de gestão.

É necessário saber em qual o tipo de certificação ISO a empresa se encaixa, existem algumas séries de ISO:

A série 9001 é a mais completa de todas, pois garante a qualidade do produto desde seu início, da fase do desenho até a manufatura e o desenvolvimento, chegando até a venda para o comprador. Nessa série existe cerca de 20 testes que os produtos devem ser submetidos para aprovação. Apenas esse tipo de ISO permite que os 20 elementos estejam de acordo com o sistema de qualidade.

A série ISO 9002 seria a menos completa, precisando ser aprovada por 18 testes de qualidade, as empresas que buscam esse selo são empresas que não necessitam de um projeto inicial. Seria, por exemplo, uma empresa de alimentos.

A série ISO 9003 é a mais compacta de todas, necessitando apenas de aprovação de 12 testes de qualidade, os produtos analisados serão em relação à venda aos clientes. Um exemplo de empresa para ser aplicado esse tipo de certificação seria uma banca de revistas, onde o proprietário não precisaria se preocupar com o projeto inicial e sim com a qualidade da venda e pós-venda do produto.

A série ISO 9004 fornece orientação para empresas que queiram se integrar ao processo de melhoria contínua da qualidade de seus produtos e serviços. Esta série é detalhista e promove paralelos com a ISO 14001 que foi estudada no módulo anterior.



## Passo 2 / Atividade sugerida



25 min

Nesse momento os jovens devem conseguir discernir a adequação de um tipo de certificação ISO ou outra.

Solicite que os jovens se reúnam em grupos e identifiquem qual a série de ISO ideal para a empresa em que estão como um todo, ou para um produto ou serviço escolhido previamente pelo educador. Solicite que justifiquem suas respostas e as apresentem em classe.



Proponha, também, situações hipotéticas como certificação para:

- um lava-carro
- um correio
- uma borracharia
- um supermercado
- uma fábrica de chocolates
- uma padaria
- uma banca de jornais



## Sexta Aula

Nessa aula os jovens devem compreender como é realizada e aplicada uma auditoria.



### Passo 1 / Aula teórica



25 min

Os sistemas de gestão da qualidade propostos (baseados nas normas da ISO série 9000) são avaliados por auditorias. As características destas auditorias são:

- autorizações pela administração superior;
- avaliações de práticas reais, evidentes, comparadas com requisitos estabelecidos;
- métodos e objetivos específicos;
- programadas com antecedência;
- realizadas com prévio conhecimento e na presença das pessoas cujo trabalho será auditado;
- realizadas por pessoal experiente, treinado e independente da área auditada;
- resultados e recomendações são examinados e, em seguida, acompanhados para verificar o cumprimento das ações corretivas;
- não têm ação punitiva, mas corretiva e de aprimoramento.

As auditorias podem ser classificadas quanto ao tipo, à finalidade e à empresa auditada. Quanto ao tipo:

- 1 **Auditoria de adequação** – É uma auditoria para avaliar a documentação do sistema implantado, comparando-o com os padrões especificados pelas normas ISO.
- 2 **Auditoria de conformidade** – Nesse tipo de auditoria o auditor deve procurar a evidência de que o auditado (funcionário) está trabalhando de acordo com as instruções documentadas (pelo planejamento do SGQ).

Quanto à finalidade:

- 1 **Auditoria do sistema** – Dá ênfase aos aspectos de documentação e organização do sistema da qualidade.

- 2 **Auditoria de processo** – Avalia a execução (projeto, fabricação, construção, montagem, etc.) de um processo ou serviço.
- 3 **Auditoria do produto** – Dá ênfase à reinspeção do produto pronto e à análise de registros dos resultados dos ensaios, testes e inspeção.

Quanto às empresas auditadas:

- 1 **Auditoria interna** – É a auditoria realizada sob a responsabilidade da própria empresa (organização), onde os auditores devem ser totalmente independentes do setor/serviço a ser auditado. A vantagem desse tipo de auditoria é que os auditores e os auditados sentem-se mais à vontade para discutir internamente os resultados.
- 2 **Auditoria externa** – É a auditoria realizada sob a responsabilidade de uma empresa independente da que está sendo auditada. A vantagem é o caráter de independência associada à experiência trazida pelos auditores de outras organizações.

É uma auditoria externa que avalia se uma empresa (ou processo) está apta a receber o registro do certificado da série ISO 9000. A empresa certificada é periodicamente avaliada por auditorias de acompanhamento (realizadas de seis em seis meses). O registro de certificação tem validade de dois e cinco anos, dependendo do tipo. Essas auditorias são feitas para verificar se a empresa continua atendendo aos requisitos estabelecidos e verificados em auditorias anteriores. No caso de a empresa não atender aos requisitos estabelecidos anteriormente, podem ser tomadas duas atitudes pelo órgão certificador:

- se forem encontradas não-conformidades razoáveis, é determinado um prazo para uma nova auditoria ou
- se forem encontradas não-conformidades graves, a empresa pode perder o certificado.



Passo 2 / Atividade sugerida



25 min

Os jovens devem, nesse momento da aula, identificar e caracterizar o tipo de auditoria que é desenvolvido na empresa (se não houver nenhum se deve começar pelo de adequação), seu objetivo (finalidade) e quais os parâmetros devem ser considerados (pelo menos

aqueles que poderão causar mais problemas no processo de produção ou atendimento aos clientes). Todas as conclusões devem ser justificadas.



Seria interessante se uma pessoa da própria empresa ou um convidado externo pudesse realizar uma palestra sobre o tema.



## Sétima Aula

Nessa aula os jovens deverão elaborar e apresentar um painel sobre as etapas do sistema de Gestão de Qualidade ISO 9001:2000.



### Passo 1 / Orientação



10 min

#### Painel síntese sobre a gestão de qualidade

- Divida a sala em quatro grupos.
- Forneça material de apoio como papel *craft* ou cartolina e canetas ou permita que usem o computador e a impressora para elaborarem o painel.



### Passo 2 / Elaboração do painel



30 min

Comunique aos jovens os itens que devem constar no painel :

O espaço do painel deve ser subdividido para cada um dos itens. Na seguinte seqüência:

- 1 Título
- 2 Nome dos componentes do grupo
- 3 Definição de um SGQ
- 4 Objetivos de um SGQ

- 5 Esquema, ou seja, um diagrama de quadradinhos e setas, explicando a relação entre os componentes necessários para o funcionamento de um SGQ
- 6 Função da auditoria e da certificação



### Passo 3 / Apresentação de resultados



10 min

Discutir o material produzido juntamente com os jovens e fechar o assunto ressaltando os pontos principais do que foi estudado.

## Oitava Aula



Nessa aula será realizada avaliação teórica referente aos capítulos 3 e 4.



PROJETO ESCOLA FORMARE

CURSO: .....

ÁREA DO CONHECIMENTO: Qualidade em Serviços e Meio Ambiente I

Nome .....Data: ...../...../ .....

### Avaliação Teórica

1 Diferencie cliente interno e cliente externo.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

2 Por que a relação cliente-fornecedor interno é importante para a qualidade final do serviço ou produto?

.....  
.....  
.....  
.....

3 Quais são os três princípios da qualidade? Justifique.

.....  
.....  
.....  
.....

4 Por que um indicador de qualidade deve ser mensurável, de fácil verificação e apresentar procedimentos de monitoramento?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5 Elabore um fluxograma para o monitoramento de atendimento de clientes em uma empresa de entregas.

6 Quanto à certificação do Sistema de gestão da Qualidade da isso, responda V ou F:

- (.....) é uma certificação obrigatória;
- (.....) traz vantagens como aumento de credibilidade e evita e previne a ocorrência de falhas;
- (.....) aumenta a possibilidade de reclamações dos clientes;
- (.....) promove a individualização dos departamentos;
- (.....) não se preocupa com a pesquisa de necessidades dos clientes e sim com o que é melhor e mais vantajoso para a empresa.

7 O que representa o propósito de melhoria continua no SGQ?

.....

.....

.....

8 Quais são os três tipos de certificação para o SGQ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9 Que tipo de ISO 9000 seria indicado para uma empresa de produção de móveis?

.....

.....

10 Qual a diferença entre auditoria interna e externa?

.....

.....

.....

.....

.....

.....



## 5 Trabalho Prático

Esse trabalho será o resultado de uma pesquisa de campo e será estruturado na forma de um relatório sobre os passos e procedimentos para implantação de um SGQ ISO 9000.

O trabalho utilizará seis aulas para sua execução e conclusão.

**Educador**, será interessante agendar previamente as entrevistas dos jovens nos setores da empresa e em outras empresas parceiras.



# Primeira Aula



Essa aula será utilizada para a organização do trabalho técnico.



## Passo 1 / Organização e estabelecimento de metas



50 min

Dividir a classe em duas equipes e dar as orientações mostrando primeiro quais são os objetivos de todas as aulas deste módulo.

Esclarecer que cada aula é uma seqüência da anterior e, portanto, todos os objetivos de cada aula devem estar cumpridos para a aula seguinte.

Esclarecer que o relatório servirá como avaliação.

Em seguida fale sobre os objetivos dessa aula:

- Identificar os objetivos do trabalho e as etapas. Essa é a etapa mais importante. Lembrar os jovens que devem ter objetivos bem concretos, ou seja, a verificação de quais os passos necessários para a implantação da SGQ ISO 9001 ou 9002, ou 9003.
- Elaborar o cronograma do trabalho (dividir as tarefas necessárias na quantidade de aulas disponíveis) Essa parte poderá ser fornecida aos jovens, mas pedir para que coloquem em forma de tabela no relatório final, para que fique registrado.
- Elaborar os itens de identificação: tipo de empresa, tipo de serviço ou atividade certificada. O grupo pode se subdividir em dois grandes grupos e trabalhar em empresas diferentes.

**Educador**, caso seja complicado encontrar duas empresas para a realização do trabalho. Talvez os jovens possam ser divididos e enviados a departamentos diferentes da própria empresa em que realizam o curso.

- Elaborar fichas para observar a:
  - Caracterização da certificação – Mudanças devido à certificação e indicadores usados para avaliação da melhoria, qualidade e produtividade.

Por exemplo, observar e anotar:

- a. o que mudou;
- b. como mudou;
- c. qual foi o indicador que mostrou a mudança.



## Segunda Aula

Nessa aula os jovens construirão o questionário a ser utilizado nas entrevistas com os especialistas das empresas.



### Passo 1 / Elaboração de questionário



10 min

Explicar aos jovens os objetivos dessa aula e monitorar os grupos para verificar se estão com dificuldades.

#### Objetivos

- Elaborar questionário para as entrevistas com especialistas para itemizar os passos em seqüência cronológica, para a implementação de um SGQ. As perguntas devem ser objetivas, diretas e claras. Opte por perguntas com alternativas fechadas (escolher entre as alternativas dadas e incluir uma alternativa em branco para ser preenchida pelo entrevistado). Ter sempre em mente o objetivo do trabalho. Exemplos de respostas possíveis (portanto fazer perguntas para que respondam sobre):
  - a. Estabelecer escopo para o SGQ na empresa.
  - b. Estabelecer objetivos.
  - c. Identificar processos e procedimentos envolvidos
  - d. outras.

Exemplos de perguntas:

- 1 Qual a seqüência das etapas para a implementação do SGQ?
- 2 Tiveram alguma dificuldade? Onde?
- 3 Qual a etapa mais trabalhosa? Qual a que demorou mais tempo?

Fazer um pré-teste para verificar se as pessoas entenderão as perguntas, se as perguntas trarão as respostas que se almeja, se as respostas serão claras para serem interpretadas sem subjetividade.

**Educador**, avise aos jovens que a duas aulas seguintes serão de coleta dos dados.

Caso seja necessário, peça para que sempre ao final ou início da aula eles se encontrem com você para que possa verificar (controlar) a presença e participação deles.

## Terceira e Quarta Aulas



Essas aulas serão utilizadas para visitação.



### Passo 1 / visita



25 min

Essa atividade é externa (ou interna na própria empresa, mas externa à sala de aula)

- Visitas às empresas agendadas ou aos departamentos da própria empresa para coleta de dados, ou seja, as entrevistas e observações.

## Quinta Aula



Nessa aula os jovens estudarão os fundamentos da certificação ISO 9000 e terão noções do seu funcionamento.



### Passo 1 / Aula teórica



25 min

Objetivos da aula:

- Organização e análise de dados coletados.

- Como fazer?
  - Elaboração da caracterização da certificação seqüência que foi seguida para a implementação.
  - Solicitação de recursos necessários para a apresentação do relatório. Papel, computador, impressora, painel, *flipchart*.

**Educador**, nessa etapa toda a ajuda aos grupos é bem-vinda. Dê sugestões para ajudá-los. Questione o que você acha que eles deveriam mudar.



## Sexta Aula

Nessa aula os jovens estudarão os fundamentos da certificação ISO 9000 e terão noções do seu funcionamento.



### Passo 1 / Apresentação dos relatórios



25 min

Faça os grupos ficarem calmos. Oriente-os para que sejam solidários entre si e que todos poderão se manifestar para acrescentar ou fazer críticas construtivas, pois isso não prejudicará a avaliação.

- Apresentação dos dois grupos.

**Educador**, aproveite para usar esse relatório como instrumento de avaliação. É possível considerar parâmetros como coerência de informações, capacidade de análise dos dados, capacidade de síntese (conclusão), empenho. Esses parâmetros devem ser esclarecidos aos jovens previamente, para que saibam como serão avaliados.

**Sugestão:**

Conteúdo do painel (a quantidade de informações que conseguiram para detalhar a implantação do SGQ na empresa). Valor: de 0 a 5

Organização dos dados coletados no painel, ou seja, a clareza da apresentação. Valor de 0 a 3.

Empenho da equipe em conseguir as informações, e se chegaram a uma conclusão. Valor de 0 a 2.



# Gabarito dos Exercícios

## Capítulo 1 – Quarta Aula

- 1 Os esporos que se desenvolverão em fungos estão suspensos no ar, assim como as bactérias. Este desenvolvimento ocorre devido aos nutrientes como água e o açúcar encontrados na gelatina.
- 2 Não proporcionar o meio de cultura (substrato) nem permitir que se desenvolvam, através de procedimentos de higienização.
- 3 Exemplos: evitar acúmulos de restos de comida, bebidas, limpeza de tubo de ventilação, eliminar focos de umidade.

## Capítulo 4 – Primeira Aula

- 1 Qualidade é adequação ao uso; conformidade às exigências; produto fabricado para executar apropriadamente a função designada; execução de serviços satisfatoriamente.
- 2 Um cliente pede um vidro para o quadragésimo primeiro andar que não quebre se um adulto se arremessar sobre ele; outro solicita um vidro para uma festa de um filme que quebrará imediatamente ao sofrer impacto. Nos dois casos as exigências devem atender as funções determinadas. Nesse caso, o grau de resistência do vidro será o melhor indicador, além do poder de produzir fragmentos capazes de cortar o vidro. O vidro não deverá fraturar sua cabeça e a pessoa que se jogar não deverá romper a vidraça do quadragésimo primeiro andar.
- 3 Os itens são: definição dos objetivos; normas e um sistema.
- 4 Quando o gerenciamento de qualidade não obtiver mais retorno positivo ou apresentar resultados insatisfatórios com frequência acima da desejada ou com problemas graves (críticos) de atendimento às necessidades do cliente consumidor.
- 5 Um sistema da qualidade deve incluir desde a qualidade de atendimento dos suprimentos necessários (matéria-prima), a qualidade do processo de produção do produto ou execução do serviço, até a qualidade de atendimento às necessidades do consumidor final.
- 6 Ser mensurável, coerente com a política da empresa, de fácil verificação, ter padrão mínimo de aceitabilidade, apresentar procedimentos de monitoramento, ter consistência nos resultados e conclusões que produz.

- 7 Para poder ser controlado e evitar subjetividade na obtenção de dados, facilitando a vistoria e auditoria.
- 8 Caso esse funcionário venha a faltar, por algum motivo, o monitoramento poderia ser prejudicado e a garantia de qualidade ficaria comprometida.
- 9 Sim, pois pode ser medido, é de fácil verificação, pode ter padrão mínimo de aceitabilidade, pode ser monitorado constantemente através do cliente ou do distribuidor, e serve como diferencial num mercado com alta produtividade como o dos grandes centros no país.
- 10 Sim, porque mostra a rede de interações entre os departamentos, a dependência de coerência e sincronia entre os objetivos de cada etapa do sistema para que o produto final seja a satisfação do cliente.

#### Capítulo 4 – Segunda Aula

F	C	M	P	X	G	B	V	A	A	B	U	A	V	A	L	N	W
G	L	A	E	Z	W	S	C	Z	S	R	C	F	C	U	O	M	A
H	I	T	S	D	V	H	A	C	P	O	L	C	R	R	I	T	T
U	E	D	Q	V	S	K	T	V	O	J	W	V	Y	O	S	Y	Y
S	N	J	U	M	E	M	P	R	E	S	A	N	I	Ç	E	O	Q
V	T	A	I	R	O	H	L	E	M	R	O	B	A	P	R	U	F
K	E	N	S	G	I	I	J	O	Y	G	G	N	C	Ç	V	G	H
L	P	X	A	Y	Y	R	K	W	E	A	I	U	H	W	I	A	Y
T	O	D	M	E	H	D	O	E	R	N	W	K	D	G	Ç	F	Z
A	I	C	O	D	Y	O	T	U	D	O	R	P	O	V	O	D	V
G	L	E	V	H	N	J	P	E	T	M	I	B	I	B	A	A	H
Q	U	A	L	I	D	A	D	E	O	S	T	U	A	N	B	X	B

#### Capítulo 4 – Quinta Aula

- Um lava-carro (ISO 9004 – pois poderia querer ajustes para obter ISSO 14001 também)
- Um correio (ISO 9002)
- Uma borracharia (ISO 9003 ou 9004)
- Um supermercado (ISO 9002)
- Uma fábrica de chocolates (ISO 9001 ou 9004)
- Uma padaria (ISO 9001)
- Uma banca de jornais (ISO 9003)

# Gabarito das Avaliações

## Capítulos 1 e 2

- 1 (1,0) O homem é um dos elementos dos ecossistemas e participa deles através dos fluxos de energia, absorvendo e transformando energia. Por exemplo, através da alimentação e da produção (agricultura e indústria) e devolvendo resíduos como lixo, fumaça e matéria orgânica para os vegetais novamente.
- 2 (1,0) As plantas são importantes produtoras de oxigênio pela fotossíntese, mas também são responsáveis por muito de nosso alimento (arroz, feijão, batata, tomate, frutas, etc.), pelas sombras, pelos locais de ninhos de pássaros; elas são companheiras (pois são bonitas e boas de se olhar), fornecem madeira, gomas, látex (borracha), plantas medicinais.
- 3 (1,0) O modelo de desenvolvimento sustentável, pois o anterior só se preocupava com a quantidade de produção e o lucro a qualquer custo, mesmo que isso significasse a diminuição da qualidade de vida dos seres vivos inclusive do homem.
- 4 (1,0)
  - Água – Renovável
  - Petróleo – Não renovável
  - Peixes – Renovável
  - Carvão mineral – Não renovável
  - Álcool – Renovável
  - Minério de alumínio – Não renovável
  - Vento – Renovável
  - Gás mineral combustível – Não renovável
  - Luz solar – Renovável
  - Urânio - Não renovável.
- 5 (0,5) Alternativa D
- 6 (1,0)
  - ( 3 ) inversão térmica
  - ( 5 ) SED (síndrome do edifício doente)
  - ( 1 ) efeito estufa
  - ( 4 ) chuva ácida
  - ( 2 ) buraco na camada de ozônio

7 (1,0)

	T+L	“fim de tubo”
Prevenção de acidentes que causam poluição	X	
Usam tecnologia para redução de desperdício	X	
Usam tecnologia para diminuir o impacto negativo causado no ambiente, ou seja, só depois de gerado.	X	X
Preocupam-se em não liberar poluentes no ambiente, seguindo a legislação.	X	X
Usam preferencialmente recursos renováveis	X	

8 (1,0) Elas pretendem normatizar a qualidade ambiental em todo o mundo, ou seja, determinar um padrão de qualidade que seja aceito no mundo inteiro. Não, a certificação não é obrigatória por lei, ela é voluntária.

9 (0,5) alternativa a

10 (1,0)

P Planejamento

D Desenvolvimento

C Checagem e avaliação

A Avaliação do planejamento e sua alteração se for necessário

11 (0,5) alternativa C.

12 (0,5) alternativa B.

### Capítulos 3 e 4

1 Cliente interno são os próprios departamentos internos que devem se considerar uns clientes dos outros, pois o serviço de cada um serve ao outro como se fossem clientes e fornecedores numa cadeia. Clientes externos são os clientes finais do processo ou da prestação de serviço, são aqueles que compraram o serviço ou produto.

2 Porque a interação eficiente entre os departamentos da empresa diminui problemas de interrupção de serviços e de inadequação de processos internos que dificultem o atendimento do cliente externo.

3 1º - Satisfação do cliente

2º - Relacionar a produtividade às entradas e saídas do sistema

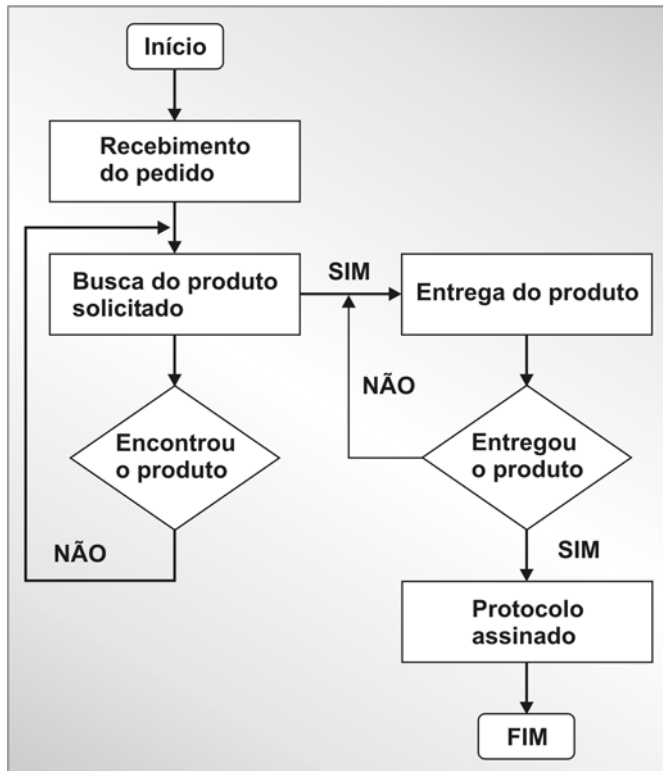
3º - Melhoria contínua da qualidade

4 Deve ser mensurável, pois deve evitar subjetividade e ser quantitativo.

Deve ser de fácil verificação, pois deve-se evitar erros de análise e verificação.

Deve apresentar procedimentos de monitoramento, pois isso deve permitir a melhoria contínua, resolvendo problemas que vão surgindo.

5 Fluxograma na próxima página.



6 VVFFF

7 O objetivo contínuo da organização em manter-se coerente com a atualização das necessidades do mercado e de suas inovações.

8 **Certificação de primeira parte:** é uma auditoria própria

**Certificação de segunda parte:** é uma auditoria da empresa cliente para o seu fornecedor

**Certificação de terceira parte:** através de auditorias que verificam conformidade com as normas nacionais ou internacionais. São feitas por empresas qualificadas ou órgãos de certificação credenciados pelo Inmetro (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade industrial), como, por exemplo, o próprio Inmetro, Fundações, etc.

9 A ISO 9001, pois é a mais completa e garante o produto desde a sua fase de projeto e manufatura.

10 A auditoria interna é a auditoria realizada sob a responsabilidade da própria empresa, e a auditoria externa é a realizada sob a responsabilidade de uma terceira empresa e é necessária para a concessão do certificado.



# Glossário

## Amplificação biológica

Em uma cadeia alimentar, uma substância como um metal pesado (mercúrio) não pode ser eliminado pelo corpo e a cada nível trófico esse metal vai se acumulando. Por exemplo: a planta absorve o mercúrio e o acumula em seus tecidos. O peixinho come a planta e acumula mais, pois come várias plantas. Um peixe grande come vários peixinhos e acumula mais e mais, e assim sucessivamente.

## Asbesto

O asbesto, também conhecido como amianto, é formado por feixes de fibras. Estes feixes, por seu lado, são constituídos por fibras extremamente finas e longas, capazes de produzir um pó de partículas muito pequenas que aderem às roupas. As fibras podem ser inaladas ou engolidas e podem causar sérios problemas de saúde.

## Aspecto Ambiental

Elemento das atividades ou produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente.

## BHC

Inseticida que usa cloro em sua formação.

## Biodigestores

Equipamento no qual se realiza a fermentação anaeróbica de biomassa a fim de obter gás para a produção de energia elétrica ou gás combustível.

## Chorume

Líquido produzido pela decomposição de matéria orgânica, constituída basicamente de húmus.

## Coliformes fecais

Bactérias em forma de bastão comuns em águas de esgoto.

## Comburentes

Que alimenta combustão; aquilo que queima.

## Corpos de água

Porções superficiais de água na crosta terrestre, rios, córregos, riachos.

## DDT

Inseticida largamente utilizado em tempos remotos, proibido por lei no Brasil desde 1985. Tem duração prolongada no ambiente (4 a 30 anos) e é acumulativo no corpo gorduroso dos seres vivos, inclusive do homem.

## Ecoeficiência

O asbesto, também conhecido como amianto, é formado por feixes de fibras. Estes feixes, por seu lado, são constituídos por fibras extremamente finas e longas, capazes de produzir um pó de partículas muito pequenas que aderem às roupas. As fibras podem ser inaladas ou engolidas e podem causar sérios problemas de saúde.

## Escopo

Abrangência do trabalho. Por exemplo: se vai certificar a empresa inteira ou parte dela.

## Eutrofização

Processo poluidor decorrente da explosão demográfica de bactérias devido à grande concentração de nutrientes da decomposição da matéria orgânica. Essas bactérias eliminarão, por competição pelo oxigênio, os outros seres vivos maiores. Como algumas são anaeróbias facultativas irão sobreviver.

## Formaldeído

Componente orgânico volátil presente em isolantes de espuma de uréia – formaldeído, colas, fibras plásticas, cartões prensados, madeira compensada e base de tapetes.

## Hidrocarbonetos

Componente orgânico semivolátil oriundo de pesticidas, fungicidas, combustão de madeira, tabaco e querosene.

## Impacto Ambiental

Qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização.

## Mitigação

Ato de minimizar os efeitos da poluição, por exemplo.

## Nichos

Função do organismo no ecossistema.

## Organismos ou substâncias patogênicas

São organismos transmissores de doenças.

## Partes interessadas

Internamente, referem-se aos departamentos participantes do Sistema de Gestão Ambiental da empresa. Externamente, partes interessadas referem-se às outras empresas que estão relacionadas com a produção. Por exemplo: fornecedores, clientes, terceirizados, agências ambientais locais.

## Patogênico

Organismos que provocam doenças.

## Pluviosidade

Chuvas

### Prospecção

Estudo de viabilidade de componentes para a produção de remédios, utensílios, matéria-prima no geral.

### Remanufaturados

Produtos que são refeitos, ou que reutilizam matéria para a produção de novos produtos. É um tipo de reutilização.

### Substrato

Substância ou componente do ambiente que sustentará alguma coisa ou ser vivo. O chão, por exemplo, é um substrato para nós andarmos em cima. Substrato para criação de bactérias a substância onde elas serão criadas.

### Turbidez

Qualidade do líquido, que apresenta pouca difusão de luz, as imagens tornam-se turvas sem nitidez.



## Referências

ISO. *International Organization for Standardization*.

Disponível em: <http://www.iso.ch>. Acesso em: 24 de nov. – 2006.

KAPLAN, Robert S. *A Estratégia em ação*. São Paulo: Campus. 1997.

MARANHÃO, Mauriti. *ISO Série 9000: manual de implementação-versão 2000*. 6. ed. São Paulo: Qualitymark. 2002.

MARSHALL JUNIOR, I.; *et alii*. *Gestão da Qualidade*. 8 ed..RJ: FGV. 196p. 2006.

NBR/ISO 9000:2000. *Sistemas de gestão da qualidade fundamentos e vocabulário*. Rio de Janeiro: ABNT. 2000.

NBR/ISO 9001:2000. *Sistemas de gestão da qualidade requisitos*. Rio de Janeiro: ABNT. 2000.

NBR/ISO 9004:2000. *Sistemas de gestão da qualidade diretrizes para melhorias de desempenho*. Rio de Janeiro: ABNT. 2000.

ROTHERY, Brian. *ISO 9000*. São Paulo: Makron Books, 1993. 268p.

São Paulo (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. *Conceitos para se fazer educação ambiental*. Coordenadoria de educação Ambiental. 3 ed. São Paulo. A Secretaria, 1999 – (Série educação ambiental, ISSN 0103-2658).

SEIFFERT, M.E.B. *ISO 14001 Sistemas de gestão ambiental: implantação objetiva e econômica*. 2 ed. São Paulo: Atlas. 258p. 2006

### Sites para consulta

[www.ibama.gov.br](http://www.ibama.gov.br)

<http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamentoo/cetesb/cetesb.asp>

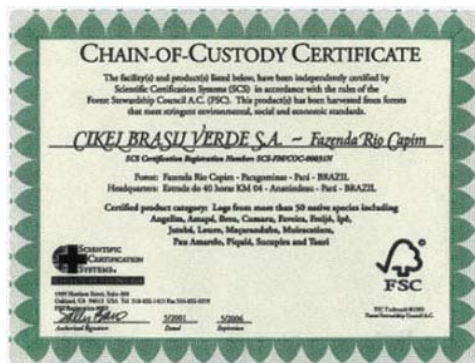
<http://www.polobio.esalq.usp.br>

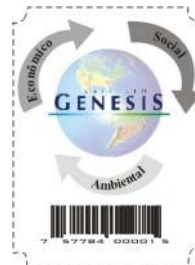
[www.cemig.com.br/consumidores\\_industriais](http://www.cemig.com.br/consumidores_industriais)



# Anexo

## Exemplos de selos





O logo do FSC identifica produtos que contêm madeira proveniente de florestas bem manejadas certificadas de forma independente de acordo com os Princípios e Critérios do Forest Stewardship Council A.C

- SCS/FM/COC 00031N - Manejo de Florestas
- SCS-FM/COC-00074N - Manejo de Florestas
- SCS/COC 274 - Cadeia de Custódia - Rio Capim
- SCS/COC 323 - " - Piso
- SCS/COC 324 - " - Itinga
- SCS/COC 502 - " - Bela Vista

FSC Trademark © 1996 Forest Stewardship Council A.C

