



Manual
DO PROFESSOR

Introdução

Por muito tempo, a educação profissional foi desprezada e considerada de segunda classe. Atualmente, a opção pela formação técnica é festejada, pois alia os conhecimentos do “saber fazer” com a formação geral do “conhecer” e do “saber ser”; é a formação integral do estudante.

Este livro didático é uma ferramenta para a formação integral, pois alia o instrumental para aplicação prática com as bases científicas e tecnológicas, ou seja, permite aplicar a ciência em soluções do dia a dia.

Além do livro, compõe esta formação do técnico o preparo do professor e de campo, o estágio, a visita técnica e outras atividades inerentes a cada plano de curso. Dessa forma, o livro, com sua estruturação pedagogicamente elaborada, é uma ferramenta altamente relevante, pois é fio condutor dessas atividades formativas.

Ele está contextualizado com a realidade, as necessidades do mundo do trabalho, os arranjos produtivos, o interesse da inclusão social e a aplicação cotidiana. Essa contextualização elimina a dicotomia entre atividade intelectual e atividade manual, pois não só prepara o profissional para trabalhar em atividades produtivas, mas também com conhecimentos e atitudes, com vistas à atuação política na sociedade. Afinal, é desejo de todo educador formar cidadãos produtivos.

Outro valor pedagógico acompanha esta obra: o fortalecimento mútuo da formação geral e da formação específica (técnica). O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) tem demonstrado que os alunos que estudam em um curso técnico tiram melhores notas, pois ao estudar para resolver um problema prático ele aprimora os conhecimentos da formação geral (química, física, matemática, etc.); e ao contrário, quando estudam uma disciplina geral passam a aprimorar possibilidades da parte técnica.

Pretendemos contribuir para resolver o problema do desemprego, preparando os alunos para atuar na área científica, industrial, de transações e comercial, conforme seu interesse. Por outro lado, preparamos os alunos para ser independentes no processo formativo, permitindo que trabalhem durante parte do dia no comércio ou na indústria e prossigam em seus estudos superiores no contraturno. Dessa forma, podem constituir seu itinerário formativo e, ao concluir um curso superior, serão robustamente formados em relação a outros, que não tiveram a oportunidade de realizar um curso técnico.

Por fim, este livro pretende ser útil para a economia brasileira, aprimorando nossa força produtiva ao mesmo tempo em que dispensa a importação de técnicos estrangeiros para atender às demandas da nossa economia.

Por que a Formação Técnica de Nível Médio É Importante?

O técnico desempenha papel vital no desenvolvimento do país por meio da criação de recursos humanos qualificados, aumento da produtividade industrial e melhoria da qualidade de vida.

Alguns benefícios do ensino profissionalizante para o formando:

- Aumento dos salários em comparação com aqueles que têm apenas o Ensino Médio.
- Maior estabilidade no emprego.
- Maior rapidez para adentrar ao mercado de trabalho.
- Facilidade em conciliar trabalho e estudos.
- Mais de 72% ao se formarem estão empregados.
- Mais de 65% dos concluintes passam a trabalhar naquilo que gostam e em que se formaram.

Esses dados são oriundos de pesquisas. Uma delas, intitulada “Educação profissional e você no mercado de trabalho”, realizada pela Fundação Getúlio Vargas e o Instituto Votorantim, comprova o acerto do Governo ao colocar, entre os quatro eixos do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), investimentos para a popularização da Educação Profissional. Para as empresas, os cursos oferecidos pelas escolas profissionais atendem de forma mais eficiente às diferentes necessidades dos negócios.

Outra pesquisa, feita em 2009 pela Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (Setec), órgão do Ministério da Educação (MEC), chamada “Pesquisa nacional de egressos”, revelou também que de cada dez alunos, seis recebem salário na média da categoria. O percentual dos que qualificaram a formação recebida como “boa” e “ótima” foi de 90%.

Ensino Profissionalizante no Brasil e Necessidade do Livro Didático Técnico

O Decreto Federal nº 5.154/2004 estabelece inúmeras possibilidades de combinar a formação geral com a formação técnica específica. Os cursos técnicos podem ser ofertados da seguinte forma:

- a) **Integrado** – Ao mesmo tempo em que estuda disciplinas de formação geral o aluno também recebe conteúdos da parte técnica, na mesma escola e no mesmo turno.
- b) **Concomitante** – Num turno o aluno estuda numa escola que só oferece Ensino Médio e num outro turno ou escola recebe a formação técnica.
- c) **Subsequente** – O aluno só vai para as aulas técnicas, no caso de já ter concluído o Ensino Médio.

Com o Decreto Federal nº 5.840/2006, foi criado o programa de profissionalização para a modalidade Jovens e Adultos (Proeja) em Nível Médio, que é uma variante da forma integrada.

Em 2008, após ser aprovado pelo Conselho Nacional de Educação pelo Parecer CNE/CEB nº 11/2008, foi lançado o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos, com o fim de orientar a oferta desses cursos em nível nacional.

O Catálogo consolidou diversas nomenclaturas em 185 denominações de cursos. Estes estão organizados em 13 eixos tecnológicos, a saber:

1. Ambiente e Saúde
2. Desenvolvimento Educacional e Social
3. Controle e Processos Industriais
4. Gestão e Negócios
5. Turismo, Hospitalidade e Lazer
6. Informação e Comunicação
7. Infraestrutura
8. Militar
9. Produção Alimentícia
10. Produção Cultural e *Design*
11. Produção Industrial
12. Recursos Naturais
13. Segurança.

Para cada curso, o Catálogo estabelece **carga horária** mínima para a parte técnica (de 800 a 1 200 horas), **perfil** profissional, **possibilidades de temas a serem abordados** na formação, **possibilidades de atuação** e **infra-estrutura recomendada** para realização do curso. Com isso, passa a ser um mecanismo de organização e orientação da oferta nacional e tem função indutora ao destacar novas ofertas em nichos tecnológicos, culturais, ambientais e produtivos, para formação do técnico de Nível Médio.

Dessa forma, passamos a ter no Brasil uma nova estruturação legal para a oferta destes cursos. Ao mesmo tempo, os governos federal e estaduais passaram a investir em novas escolas técnicas, aumentando a oferta de vagas. Dados divulgados pelo Ministério da Educação apontaram que o número de alunos matriculados em educação profissional passou de 993 mil em 2011 para 1,064 milhões em 2012 – um crescimento de 7,10%. Se considerarmos os cursos técnicos integrados ao ensino médio, esse número sobe para 1,3 milhões. A demanda por vagas em cursos técnicos tem tendência a aumentar, tanto devido à nova importância social e legal dada a esses cursos, como também pelo crescimento do Brasil.

Comparação de Matrículas Brasil

Comparação de Matrículas da Educação Básica por Etapa e Modalidade – Brasil, 2011 e 2012.

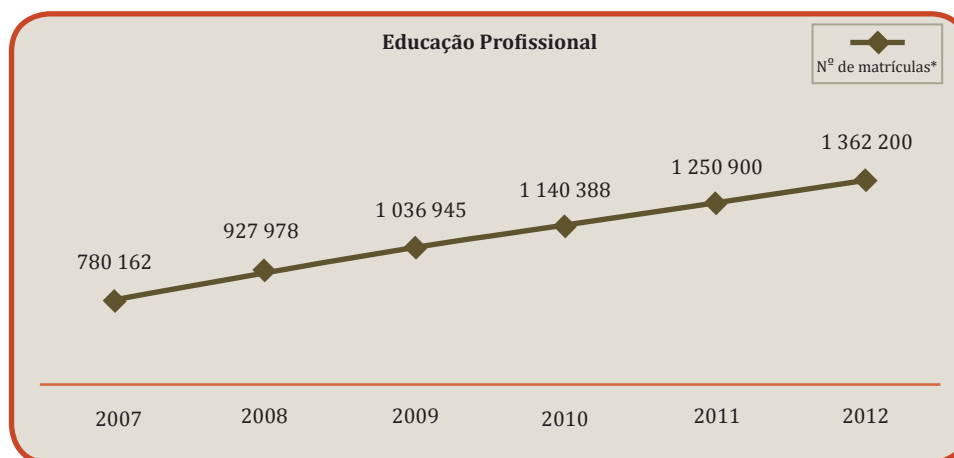
Etapas/Modalidades de Educação Básica	Matrículas / Ano			
	2011	2012	Diferença 2011-2012	Varição 2011-2012
Educação Básica	62 557 263	62 278 216	-279 047	-0,45
Educação Infantil	6 980 052	7 295 512	315 460	4,52%
• Creche	2 298 707	2 540 791	242 084	10,53%
• Pré-escola	4 681 345	4 754 721	73 376	1,57%
Ensino Fundamental	30 358 640	29 702 498	-656 142	-2,16%
Ensino Médio	8 400 689	8 376 852	-23 837	-0,28%
Educação Profissional	993 187	1 063 655	70 468	7,10%
Educação Especial	752 305	820 433	68 128	9,06%
EJA	4 046 169	3 861 877	-184 292	-4,55%
• Ensino Fundamental	2 681 776	2 516 013	-165 763	-6,18%
• Ensino Médio	1 364 393	1 345 864	-18 529	-1,36%

Fonte: Adaptado de: MEC/Inep/Deed.

No aspecto econômico, há necessidade de expandir a oferta desse tipo de curso, cujo principal objetivo é formar o aluno para atuar no mercado de trabalho, já que falta trabalhador ou pessoa qualificada para assumir imediatamente as vagas disponíveis. Por conta disso, muitas empresas têm que arcar com o treinamento de seus funcionários, treinamento este que não dá ao funcionário um diploma, ou seja, não é formalmente reconhecido.

Para atender à demanda do setor produtivo e satisfazer a procura dos estudantes, seria necessário mais que triplicar as vagas técnicas existentes hoje.

Podemos observar o crescimento da educação profissional no gráfico a seguir:



Fonte: Adaptado de: MEC/Inep/Deed.

* Inclui matrículas de educação profissional integrada ao ensino médio.

As políticas e ações do MEC nos últimos anos visaram o fortalecimento, a expansão e a melhoria da qualidade da educação profissional no Brasil, obtendo, nesse período, um crescimento de 74,6% no número de matrículas, embora esse número tenda a crescer ainda mais, visto que a experiência internacional tem mostrado que 30% das matrículas da educação secundária correspondem a cursos técnicos; este é o patamar idealizado pelo Ministério da Educação. Se hoje há 1,064 milhões de estudantes matriculados, para atingir essa porcentagem devemos matricular pelo menos 3 milhões de estudantes em cursos técnicos dentro de cinco anos.

Para cada situação pode ser adotada uma modalidade ou forma de Ensino Médio profissionalizante, de forma a atender a demanda crescente. Para os advindos do fluxo regular do Ensino Fundamental, por exemplo, é recomendado o curso técnico integrado ao Ensino Médio. Para aqueles que não tiveram a oportunidade de cursar o Ensino Médio, a oferta do PROEJA estimularia sua volta ao ensino secundário, pois o programa está associado à formação profissional. Além disso, o PROEJA considera os conhecimentos adquiridos na vida e no trabalho, diminuindo a carga de formação geral e privilegiando a formação específica. Já para aqueles que possuem o Ensino Médio ou Superior a modalidade recomendada é a subsequente: somente a formação técnica específica.

Para todos eles, com ligeiras adaptações metodológicas e de abordagem do professor, é extremamente útil o uso do livro didático técnico, para maior eficácia da hora/aula do curso, não importando a modalidade do curso e como será ofertado.

Além disso, o conteúdo deste livro didático técnico e a forma como foi concebido reforça a formação geral, pois está contextualizado com a prática social do estudante e relaciona permanentemente os conhecimentos da ciência, implicando na melhoria da qualidade da formação geral e das demais disciplinas do Ensino Médio.

Em resumo, há claramente uma nova perspectiva para a formação técnica com base em sua crescente valorização social, na demanda da economia, no aprimoramento de sua regulação e como opção para enfrentar a crise de qualidade e quantidade do Ensino Médio.

O Que É Educação Profissional?

O ensino profissional prepara os alunos para carreiras que estão baseadas em atividades mais práticas. O ensino é menos acadêmico, contudo diretamente relacionado com a inovação tecnológica e os novos modos de organização da produção, por isso a escolarização é imprescindível nesse processo.

Elaboração dos Livros Didáticos Técnicos

Devido ao fato do ensino técnico e profissionalizante ter sido renegado a segundo plano por muitos anos, a bibliografia para diversas áreas é praticamente inexistente. Muitos docentes se veem obrigados a utilizar e adaptar livros que foram escritos para a graduação. Estes compêndios, às vezes traduções de livros estrangeiros, são usados para vários cursos superiores. Por serem inacessíveis à maioria dos alunos por conta de seu custo, é comum que professores preparem apostilas a partir de alguns de seus capítulos.

Tal problema é agravado quando falamos do Ensino Técnico integrado ao Médio, cujos alunos correspondem à faixa etária entre 14 e 19 anos, em média. Para esta faixa etária é preciso de linguagem e abordagem diferenciadas, para que aprender deixe de ser um simples ato de memorização e ensinar signifique mais do que repassar conteúdos prontos.

Outro público importante corresponde àqueles alunos que estão afastados das salas de aula há muitos anos e veem no Ensino Técnico uma oportunidade de retomar os estudos e ingressar no mercado profissional.

O Livro Didático Técnico e o Processo de Avaliação

O termo avaliar tem sido constantemente associado a expressões como: realizar prova, fazer exame, atribuir notas, repetir ou passar de ano. Nela a educação é concebida como mera transmissão e memorização de informações prontas e o aluno é visto como um ser passivo e receptivo.

Avaliação educacional é necessária para fins de documentação, geralmente para embasar objetivamente a decisão do professor ou da escola, para fins de progressão do aluno.

O termo avaliação deriva da palavra valer, que vem do latim *vālêre*, e refere-se a ter valor, ser válido. Consequentemente, um processo de avaliação tem por objetivo averiguar o "valor" de determinado indivíduo.

Mas precisamos ir além.

A avaliação deve ser aplicada como instrumento de compreensão do nível de aprendizagem dos alunos em relação aos conceitos estudados (conhecimento), em relação ao desenvolvimento de criatividade, iniciativa, dedicação e princípios éticos (atitude) e ao processo de ação prática com eficiência e eficácia (habilidades). Este livro didático ajuda, sobretudo para o processo do conhecimento e também como guia para o desenvolvimento de atitudes. As habilidades, em geral, estão associadas a práticas laboratoriais, atividades complementares e estágios.

A avaliação é um ato que necessita ser contínuo, pois o processo de construção de conhecimentos pode oferecer muitos subsídios ao educador para perceber os avanços e dificuldades dos educandos e, assim, rever a sua prática e redirecionar as suas ações, se necessário. Em cada etapa registros são feitos. São os registros feitos ao longo do processo educativo, tendo em vista a compreensão e a descrição dos desempenhos das aprendizagens dos estudantes, com possíveis demandas de intervenções, que caracterizam o processo avaliativo, formalizando, para efeito legal, os progressos obtidos.

Neste processo de aprendizagem deve-se manter a interação entre professor e aluno, promovendo o conhecimento participativo, coletivo e construtivo. A avaliação deve ser um processo natural que acontece para que o professor tenha uma noção dos conteúdos assimilados pelos alunos, bem como saber se as metodologias de ensino adotadas por ele estão surtindo efeito na aprendizagem dos alunos.

Avaliação deve ser um processo que ocorre dia após dia, visando à correção de erros e encaminhando o aluno para aquisição dos objetivos previstos. A esta correção de rumos, nós chamamos de avaliação formativa, pois serve para retomar o processo de ensino/aprendizagem, mas com novos enfoques, métodos e materiais. Ao usar diversos tipos de avaliações combinadas para fim de retroalimentar o ensinar/aprender, de forma dinâmica, concluímos que se trata de um "processo de avaliação".

O resultado da avaliação deve permitir que o professor e o aluno dialoguem, buscando encontrar e corrigir possíveis erros, redirecionando o aluno e mantendo a motivação para o progresso do educando, sugerindo a ele novas formas de estudo para melhor compreensão dos assuntos abordados.

Se ao fazer avaliações contínuas, percebermos que um aluno tem dificuldade em assimilar conhecimentos, atitudes e habilidades, então devemos mudar o rumo das coisas. Quem sabe fazer um reforço da aula, com uma nova abordagem ou com outro colega professor, em um horário alternativo, podendo ser em grupo ou só, assim por diante.

Pode ser ainda que a aprendizagem daquele tema seja facilitada ao aluno fazendo práticas discursivas, escrever textos, uso de ensaios no laboratório, chegando à conclusão que este aluno necessita de um processo de ensino/aprendizagem que envolva ouvir, escrever, falar e até mesmo praticar o tema.

Se isso acontecer, a avaliação efetivamente é formativa.

Neste caso, a avaliação está integrada ao processo de ensino/aprendizagem, e esta, por sua vez, deve envolver o aluno, ter um significado com o seu contexto, para que realmente aconteça. Como a aprendizagem se faz em processo, ela precisa ser acompanhada de retornos avaliativos visando a fornecer os dados para eventuais correções.

Para o uso adequado deste livro recomendamos utilizar diversos tipos de avaliações, cada qual com pesos e frequências de acordo com perfil de docência de cada professor. Podem ser usadas as tradicionais provas e testes, mas, procurar fugir de sua soberania, mesclando com outras criativas formas.

Avaliação e Progressão

Para efeito de progressão do aluno, o docente deve sempre considerar os avanços alcançados ao longo do processo e perguntar-se: Este aluno progrediu em relação ao seu patamar anterior? Este aluno progrediu em relação às primeiras avaliações? Respondidas estas questões, volta a perguntar-se: Este aluno apresentou progresso suficiente para acompanhar a próxima etapa? Com isso o professor e a escola podem embasar o deferimento da progressão do estudante.

Com isso, superamos a antiga avaliação conformadora em que eram exigidos padrões iguais para todos os “formandos”.

Nossa proposta significa, conceitualmente, que ao estudante é dado o direito, pela avaliação, de verificar se deu um passo a mais em relação às suas competências. Os diversos estudantes terão desenvolvimentos diferenciados, medidos por um processo avaliativo que incorpora esta possibilidade. Aqueles que acrescentaram progresso em seus conhecimentos, atitudes e habilidades estarão aptos a progredir.

A base para a progressão, neste caso, é o próprio aluno.

Todos têm o direito de dar um passo a mais. Pois um bom processo de avaliação oportuniza justiça, transparência e qualidade.

Tipos de Avaliação

Existem inúmeras técnicas avaliativas, não existe uma mais adequada, o importante é que o docente conheça várias técnicas para poder ter um conjunto de ferramentas a seu dispor e escolher a mais adequada dependendo da turma, faixa etária, perfil entre outros fatores.

Avaliação se torna ainda mais relevante quando os alunos se envolvem na sua própria avaliação.

A avaliação pode incluir:

1. Observação
2. Ensaios
3. Entrevistas
4. Desempenho nas tarefas
5. Exposições e demonstrações
6. Seminários
7. Portfólio: Conjunto organizado de trabalhos produzidos por um aluno ao longo de um período de tempo.
8. Elaboração de jornais e revistas (físicos e digitais)
9. Elaboração de projetos
10. Simulações
11. O pré-teste
12. A avaliação objetiva
13. A avaliação subjetiva
14. Autoavaliação
15. Autoavaliação de dedicação e desempenho
16. Avaliações interativas
17. Prática de exames
18. Participação em sala de aula
19. Participação em atividades
20. Avaliação em conselho pedagógico – que inclui reunião para avaliação discente pelo grupo de professores.

No livro didático as “atividades”, as “dicas” e outras informações destacadas poderão resultar em avaliação de atitude, quando cobrado pelo professor em relação ao “desempenho nas tarefas”. Poderão resultar em avaliações semanais de autoavaliação de desempenho se cobrado oralmente pelo professor para o aluno perante a turma.

Enfim, o livro didático, possibilita ao professor extenuar sua criatividade em prol de um processo avaliativo retroalimentador ao processo ensino/aprendizagem para o desenvolvimento máximo das competências do aluno.

Objetivos da Obra

Além de atender às peculiaridades citadas anteriormente, este livro está de acordo com o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos. Busca o desenvolvimento das habilidades por meio da construção de atividades práticas, fugindo da abordagem tradicional de descontextualizado acúmulo de informações. Está voltado para um ensino contextualizado, mais dinâmico e com o suporte da interdisciplinaridade. Visa também à ressignificação do espaço escolar, tornando-o vivo, repleto de interações práticas, aberto ao real e às suas múltiplas dimensões.

Ele está organizado em capítulos, graduando as dificuldades, numa linha da lógica de aprendizagem passo a passo. No final dos capítulos, há exercícios e atividades complementares, úteis e necessárias para o aluno descobrir, fixar, e aprofundar os conhecimentos e as práticas desenvolvidos no capítulo.

A obra apresenta diagramação colorida e diversas ilustrações, de forma a ser agradável e instigante ao aluno. Afinal, livro técnico não precisa ser impresso num sisudo preto-e-branco para ser bom. Ser difícil de manusear e pouco atraente é o mesmo que ter um professor dando aula de cara feia permanentemente. Isso é antididático.

O livro servirá também para a vida profissional pós-escolar, pois o técnico sempre necessitará consultar detalhes, tabelas e outras informações para aplicar em situação real. Nesse sentido, o livro didático técnico passa a ter função de manual operativo ao egresso.

Neste manual do professor apresentamos:

- Respostas e alguns comentários sobre as atividades propostas.
- Considerações sobre a metodologia e o projeto didático.
- Sugestões para a gestão da sala de aula.
- Uso do livro.
- Atividades em grupo.
- Laboratório.
- Projetos.

A seguir, são feitas considerações sobre cada capítulo, com sugestões de atividades suplementares e orientações didáticas. Com uma linguagem clara, o manual contribui para a ampliação e exploração das atividades propostas no livro do aluno. Os comentários sobre as atividades e seus objetivos trazem subsídios à atuação do professor. Além disso, apresentam-se diversos instrumentos para uma avaliação coerente com as concepções da obra.

Referências Bibliográficas Gerais

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

FRIGOTTO, G. (Org.). *Educação e trabalho: dilemas na educação do trabalhador*. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

BRASIL. *LDB 9394/96*. Disponível em: <<http://www.mec.gov.br>>. Acesso em: 23 maio 2009.

LUCKESI, C. C. *Avaliação da aprendizagem na escola: reelaborando conceitos e recriando a prática*. Salvador: Malabares Comunicação e Eventos, 2003.

PERRENOUD, P. *Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens – entre duas lógicas*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

ÁLVAREZ MÉNDEZ, J. M. *Avaliar para conhecer: examinar para excluir*. Porto Alegre: Artmed, 2002.

SHEPARD, L. A. *The role of assessment in a learning culture*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association. Available at: <<http://www.aera.net/meeting/am2000/wrap/praddr01.htm>>.



Orientações
AO PROFESSOR

**GESTÃO DE RESÍDUOS
E EFLUENTES**

Orientações gerais

O uso do patrimônio natural, neste início de século, nos tem colocado diante de inúmeros desafios que evocam o repensar das relações entre os humanos e destes com o ambiente em que vivem.

O contínuo crescimento e o desenvolvimento de processos produtivos e de tecnologias, associados ao aumento populacional e às novas demandas sociais, nos traz presente a necessidade de buscar alternativas para minimizar os impactos ambientais negativos decorrentes das intervenções humanas.

Nesse contexto, gerenciar os resíduos gerados pelos diferentes segmentos da sociedade com eficiência e eficácia tem sido um dos maiores desafios. O atual modelo de desenvolvimento incentiva o consumo de produtos descartáveis, difíceis ou impossíveis de serem degradados, que são lançados nos ambientes de forma irresponsável. Nascentes, rios, córregos, terrenos baldios e margens de rodovias indicam a falta de gerenciamento dos resíduos de forma correta. O que se observa é uma usual falta de comprometimento por parte de pessoas com os resíduos por elas gerados. Tudo isso e muito mais justificam a importância do livro *Gestão de resíduos e efluentes*, que serve de subsídios a educadores e estudantes.

A obra privilegia a questão ambiental com ênfase nos resíduos gerados pela sociedade globalizada e a necessária prevenção, minimização, tratamento e disposição final, enfatizando a necessária educação ambiental e a importância da gestão compartilhada e a imprescindível busca pela sustentabilidade.

Inicialmente, o livro apresenta aspectos da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, além de normas e portarias, definições, conceitos, características, além de outros aspectos.

Vale ressaltar que os assuntos apresentados não se esgotam. Ao elaborá-los partimos do entendimento de que o aluno necessita ser sensibilizado e estimulado a ampliar conhecimentos sobre os temas abordados, a partir da busca de respostas às suas indagações, tendo como ponto de partida a realidade vivida. Isso se dará pelo desenvolvimento de projetos, relacionado à dimensão ambiental, envolvendo diferentes áreas, considerando que as questões ambientais deverão ser tratadas por todas as áreas do conhecimento. Trabalhos que contribuam na aproximação maior entre o que se ensina nas instituições de ensino, ou seja, o dia a dia dos alunos.

Como o conhecimento na vida cotidiana não é fragmentado, isto é, esse conhecimento se apresenta de forma global, é emergente buscar estratégias para possibilitar a articulação entre diferentes saberes.

O livro está estruturado em 10 capítulos que abordam alguns conceitos: resíduos, rejeitos e lixo; gerenciamento dos resíduos e efluentes, desenvolvimento sustentável; conscientização e sensibilização ambiental; ideologia do desenvolvimento; política ambiental; questões de saúde e proteção ao meio ambiente; competitividade e responsabilidade socioambiental; auditoria ambiental; ferramentas para a gestão de resíduos e efluentes.

Objetivos do material didático

- Entender conceitos sobre a gestão do ambiente e das organizações.
- Compreender a necessidade de uma gestão de tratamento de resíduos e efluentes e suas normatizações.
- Conscientizar o aluno sobre gestão ambiental.
- Conhecer as atividades, práticas e procedimentos ambientais.
- Compreender a temática ambiental no contexto organizacional.
- Possibilitar ao aluno conscientização para o exercício de atividades na área de gestão do ambiente e suas transformações.

Princípios pedagógicos

A proposta metodológica é a de proporcionar aos alunos um espaço de interação para uma reflexão permanente sobre a gestão integrada dos resíduos. Neste sentido, os conhecimentos trabalhados deverão favorecer uma articulação entre teoria e prática, e estimular continuamente debates sobre assuntos que emergem do cotidiano, para despertar no aluno o senso crítico e o compromisso na tomada de decisões na busca da sustentabilidade socioambiental.

A abordagem dos conteúdos tem como pressuposto desenvolver uma metodologia embasada na pesquisa, que coloca os alunos como autores. Assim sendo, os princípios norteadores são os seguintes:

- a) Pesquisa como princípio educativo.
- b) Abordagem dos conteúdos num enfoque teórico e prático.
- c) Concepção do meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência entre o meio natural, sócio econômico e o cultural sob enfoque da sustentabilidade.
- d) A abordagem holística e articulada das questões ambientais locais, regionais, nacionais e globais.
- e) Sensibilização pelos problemas socioambientais.
- f) Diálogo entre saberes.
- g) Aprofundamento de conhecimentos relacionado à temática.
- h) Desenvolvimento de ações concretas.

A proposta do livro é a de uma abordagem prática, priorizando o desenvolvimento de um ensino dinâmico e criativo, considerando os valores éticos e a abordagem de temas sociais para a consecução plena dos objetivos delineados.

Para isso, recomenda-se que o docente ao fazer uso do material atue:

- Valorizar as iniciativas dos discentes.
- Desenvolver práticas de participação socioambiental.

- Estimular a criatividade dos alunos frente à temática ambiental.
- Proporcionar a contextualização dos temas considerando a interação escola/comunidade.
- Valorizar e conduzir as atividades de pesquisa para a construção do conhecimento.

Articulação do conteúdo

Para superação da abordagem linear e fragmentada dos conteúdos, propõe-se como núcleo articulador, a pesquisa da realidade como princípio norteador que contribui para a articulação entre as áreas do conhecimento. Os sujeitos necessitam se apropriar de conhecimentos, ideias, atitudes e valores para vivenciar saberes e fazeres ambientais.

Pela pesquisa, profissionais de diferentes áreas do conhecimento se articulam entre si, a partir da seleção de temáticas contextualizadas e o desenvolvimento de projetos interdisciplinares que permitem que os saberes dialoguem entre si, considerando que “é a pesquisa que alimenta a atividade de ensino e a atualiza frente à realidade do mundo.” [...] nada pode ser intelectualmente um problema, se não tiver sido, em primeiro lugar, um problema da vida prática (MINAYO, 2002, p. 17).

O docente responsável pela disciplina de gestão ambiental pode articular o conteúdo da bibliografia com outras áreas como: educação ambiental, sistemas de gestão ambiental, ética ambiental, responsabilidade social, desenvolvimento e responsabilidade socioambiental, direito ambiental. Todos como referenciais de apoio para o conteúdo desenvolvido e aprofundamento dos aspectos práticos das atividades da área de gestão de resíduos e efluentes.

Atividades Complementares

As atividades complementares são modalidades específicas que buscam complementar a formação e ampliação dos conhecimentos trabalhados em sala de aula. Podem incluir a execução de projetos de pesquisa acompanhados por docentes, visitas técnicas e participação em eventos.

Os principais objetivos das atividades complementares são:

- Propiciar aos alunos o aprofundamento de temas pelo desenvolvimento de projetos de pesquisa e de intervenções na realidade.
- Participar na elaboração de materiais (*fôlderes*, informativos, etc.) para disseminar orientações à comunidade sobre temáticas emergentes.
- Fomentar a iniciação à pesquisa, ensino e extensão.

Exemplos: atividades, práticas de visitas às recicladoras, trabalhos de análises de campo, trabalhos em grupos, palestras com profissionais da área, *sites*, visitas técnicas e outras ações sugeridas pelos autores para complementar e contextualizar o conteúdo.

Sugestão de leitura

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil/2010*. São Paulo, 2010.

BARBIERI, J. C. *Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos*. São Paulo: Saraiva, 2011.

BAUMANN, Z. *Vidas desperdiçadas*. Trad. Carlos Alberto Medeiros. Rio de Janeiro: Zahar, 2005.

_____. *Vida para consumo: a transformação de pessoas em mercadoria*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2008.

BRASIL. CNUMAD. *Agenda 21*. 3. ed. Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Brasília: Subsecretaria de Edições Técnicas do Senado Federal. 2001c. 598 p.

CALDERONI, S. *Os bilhões perdidos no lixo*. 4. ed. São Paulo: Humanitas. Editora: FFLCH/USP, 2003.

CASTILHOS JR. A. B. *Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos*. ABES. 2006.

DIAS, R. *Marketing ambiental: ética, responsabilidade social e competitividade nos negócios*. São Paulo: Atlas, 2007.

_____. *Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade*. São Paulo: Atlas, 2009.

EIGENHEER, E.M., Ferreira, J. A., Adler, R. R. *Reciclagem: mito e realidade*. Rio de Janeiro: In-Fólio, 2005.

GUIMARÃES, M. *A formação de educadores ambientais*. Campinas, SP: Papirus, 2004.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GONÇALVES, R. C. M. *A Voz dos Catadores de Lixo em sua luta pela sobrevivência*. Universidade Estadual do Ceará. (Dissertação de Mestrado em Políticas Públicas e Sociedade). Fortaleza, 2005.

KINDEL, E.A K. et al. *Educação Ambiental: da teoria à prática*. Porto Alegre, Lisboa: Mediação, 2012.

LAYRARGUES, R. S. C.; CASTRO, R. S. (Orgs.). *Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania*. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2005. p. 179-219.

LEITE, P. R. *Logística reversa: meio ambiente e competitividade*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LEFF, E. *Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

LOUREIRO, C. F. B. (org.) *Cidadania e meio ambiente*. Salvador: Centro de recursos Ambientais, 2003.

LOUREIRO et al. *Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania*. São Paulo: Cortez, 2011.

LUTZENBERGER, José. *Crítica ecológica do pensamento econômico*. Porto Alegre, RS: L&PM, 2012.

MAGERA, M. *Os empresários do lixo: um paradoxo da modernidade*. Campinas, SP: Átomo, 2003.

MIURA, P. O. C. *Tornar-se catador: uma análise psicossocial*. Dissertação apresentada a Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2004.164p.

MNCR. Boletim Informativo do Movimento Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis. Disponível em: <<http://www.mncr.org.br/>>.

INSTITUTO de Pesquisa Tecnológica - IPT. *Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado*. São Paulo: IPT/ CEMPRE, 2000.

Instituto de Pesquisa Tecnológica – IPT. *Cooperativa de catadores de materiais recicláveis: guia para implantação*. São Paulo: SEBRAE, 2003.

_____. *Informações gerais sobre resíduos sólidos urbanos*. São Paulo: IPT/ CEMPRE, 2010. Disponível em: <<http://www.cempre.org.br/manuais.php>>. Acesso em: 12 out. 2011.

SCOLARI, R. M. D. Resignificação da identidade através do trabalho e moradia dos catadores de material reciclável da Associação de Recicladores Cidadãos Amigos da Natureza do Município de Erechim-RS. Porto Alegre: UFRGS, 2006.

VELLOSO, M. P. A Atividade e Resíduos Resultantes da Atividade Humana: da produção do lixo a nomeação do resto. (Tese de Doutorado). Rio de Janeiro, ENSP, 2004.

Sugestão de planejamento

O livro *Gestão de resíduos e efluentes* foi elaborado para ajudar professores e alunos na aquisição de conhecimentos relacionados à gestão dos resíduos para 50/60 horas em sala de aula, divididos em dois semestres. Para isso, sugerimos aos professores do componente curricular para fomentar o desenvolvimento de projetos de pesquisa, o que possibilitará a ampliação de conhecimentos sobre os temas do cotidiano dos alunos, possibilitando a busca de soluções no coletivo.

Semestre 1

Primeiro bimestre

Capítulo 1 – Lixo, resíduos ou rejeito: uma questão de percepção

Capítulo 2 – Breves considerações sobre resíduos domésticos

Capítulo 3 – O mundo dos materiais

Objetivos

- Identificar causas e consequências de problemas lixo.
- Conhecer a realidade brasileira.
- Saber de fato o que é lixo.
- Diferenciar efluentes e esgotos.
- Saber sobre tratamento.
- Aprender sobre poliestireno expandido.
- Reconhecer metais pesados.
- Saber o que fazer com lixo eletrônico, óleos e gorduras, papel, alumínio.

Atividades

Além das atividades do livro do aluno, aplicar atividades individuais e em grupos. Lembrando que a pesquisa deve ser feita em *sites* confiáveis. Há algumas sugestões de livros e alguns *links* neste manual.

Segundo bimestre

Capítulo 4 – Ambiente e gestão

Capítulo 5 – Sustentabilidade

Capítulo 6 – Responsabilidade socioambiental

Objetivos

- Explorar tipos de recursos.
- Conhecer a gestão ambiental – da história às normatizações.
- Conceituar sustentabilidade.
- Diferenciar paradigma cartesiano x sustentabilidade.
- Identificar sustentabilidade empresarial.
- Aprender sobre o ambiente e as organizações.

Atividades

Promover debates, incentivar leituras a respeito da urgência de salvar a água, os rios, os mares, o planeta. Em cada capítulo fazer uma recapitulação dos assuntos mais relevantes para sanar possíveis dúvidas.

Semestre 2

Primeiro bimestre

Capítulo 7 – Norma NBR ISO 14000 e o sistema de gestão ambiental

Capítulo 8 – Produção mais limpa

Objetivos

- Identificar ISO 14001.
- Conhecer P + L – uma alternativa sustentável.
- Saber sobre a vantagem competitiva ambiental e o desafio das pequenas e médias empresas.
- Reconhecer planejamento de um SGA.
- Permitir melhorias de aplicação em empresas.
- Saber sobre os aspectos e impactos ambientais.
- Analisar auditoria ambiental.

Atividades

Os conteúdos devem ser trabalhados de forma articulada com exemplos práticos do cotidiano. Para tanto, pode-se utilizar reportagens que tragam notícias sobre **aspectos e impactos ambientais**. Lembrando que aspecto ambiental é o elemento das atividades de uma organização (processos), seus produtos ou serviços, que podem interagir com o meio ambiente. E impacto ambiental é qualquer mudança no ambiente natural e social, decorrente de uma atividade ou de um empreendimento proposto.

Segundo bimestre

Capítulo 9 – Estudo de caso: proposta de aplicação de um SGA

Capítulo 10 – Educação ambiental: contextos e conceitos

Objetivos

- Conhecer as fases de aplicação de SGA.
- Aprender sobre os procedimentos necessários para programa de gestão ambiental.
- Verificar modelo para implantação de programa de gestão.

- Saber de fato o que é ambiente.
- Aplicar educação ambiental e a quem se destina.
- Analisar eventos ambientais.

Atividades

Para os dois últimos capítulos é importante rever alguns assuntos e enfatizar as mudanças globais ocorridas nos últimos anos e como a mídia noticia os fatos e acontecimentos que tem direta ou indiretamente relação com o meio ambiente, principalmente a contaminação da água.

O nosso material didático foi elaborado com a finalidade de contribuir e despertar a reflexão sobre temáticas socioambientais e a busca pela sustentabilidade, assim o propósito maior é a conscientização e a sensibilização de todos os envolvidos. Para tanto, a utilização de vídeos (se possível) que retrate as situações inseridas no Brasil e no mundo pode facilitar a compreensão e a fixação de nosso estudo.

Orientações didáticas e respostas das atividades

Capítulo 1

Orientações

As aulas deverão ser teóricas e ao final de cada tema procurar interagir com os alunos verificando e sanando dúvidas. A resolução das atividades do livro do aluno deve ser resolvida em sala de aula.

Professor, esse primeiro capítulo o tema principal é o lixo e a realidade brasileira. Esse tema deve ser debatido clara e repetidamente. Portanto, é interessante que se desenvolva com os alunos um trabalho na comunidade, para tanto, formar grupos para organizar e distribuir coletores de pilhas e baterias (por exemplo), nos supermercado e, posteriormente apresentar os resultados em sala de aula. Em síntese, poderão ser trabalhados os seguintes temas:

- Educação ambiental: conceitos.
- História dos movimentos ambientais no mundo.
- Problemas e conflitos ambientais na sociedade contemporânea.
- Educação ambiental para o saneamento básico: sistema de tratamento de resíduos sólidos, tratamento de água, esgoto doméstico e fluvial.

Respostas – página 42

- 1) a. AZUL: papel/papelão.
VERMELHO: plástico.
VERDE: vidro.
AMARELO: metal.
PRETO: madeira.
LARANJA: resíduos perigosos.
BRANCO: resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde.
ROXO: resíduos radioativos.
MARROM: resíduos orgânicos;
CINZA: resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação. O rejeito pode ser colocado nessa lixeira.

b. Geralmente, os metais ferrosos são encaminhados para as usinas de fundição, onde a sucata é colocada em fornos elétricos ou aquecidos a 1 550 °C para alcançar o ponto de fusão. Após, chega ao estado líquido quando pode ser moldado em placas metálicas.

- 2) • Resíduo – Material, substância, objeto bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade que podem ser reutilizado e/ou reciclado, e tenha valor econômico.
• Rejeito – Resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

3)



O símbolo mundial da reciclagem é um **triângulo**, formado por três setas, no sentido horário. As setas fazem menção a um ciclo: a primeira seta representa a indústria, que produz materiais, por exemplo, latinha de refrigerante; a segunda refere-se ao consumidor, que utiliza ou consome o produto, neste caso, o refrigerante; a terceira seta representa a reciclagem, que permite o reaproveitamento da matéria-prima, a lata de alumínio, que volta a ser matéria-prima, dando origem a novas latas de alumínio e outros produtos.

- 4) Itabira-MG; Curitiba-PR; Londrina-PR; Santo André-SP; Santos-SP.
5) A reciclagem de papel, papelão, latas de alumínio, vidros, etc., possibilita aos catadores geração de renda. Ou seja, quando os resíduos sólidos são manejados de forma adequada, podem oferecer fonte de renda a muitas pessoas.
6) Resposta pessoal.

- 7) Resposta pessoal.
- 8) Resposta pessoal.

Capítulo 2

Orientações

Proporcionar ao aluno conhecer as principais técnicas de tratamento de esgoto doméstico para assim promover reflexões a respeito da importância do tratamento de águas residuárias para a saúde da população.

Professor, no *site* <<http://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2011/estudoinedito-mostra-poluicao-de-rios-e-lagos-no-brasil.html>>, pode ser visto a reportagem – *Jornal nacional* – de um estudo inédito que mostra a poluição de rios e lagos no Brasil. Essa reportagem, além de fonte de alerta, também é um ótimo meio de pesquisa para que os alunos possam se inteirar em um assunto urgente, que é a poluição de nossas águas.

Respostas – página 51

1) As águas residuárias podem ter as seguintes origens:

- Águas residuárias domésticas: esgotos.
- Águas residuárias industriais: efluentes.
- Águas de chuva: águas pluviais.

Quanto às características de cada uma delas : pesquisar em VON SPERLING, M. *Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*. 3. ed. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; UFMG, 2005.

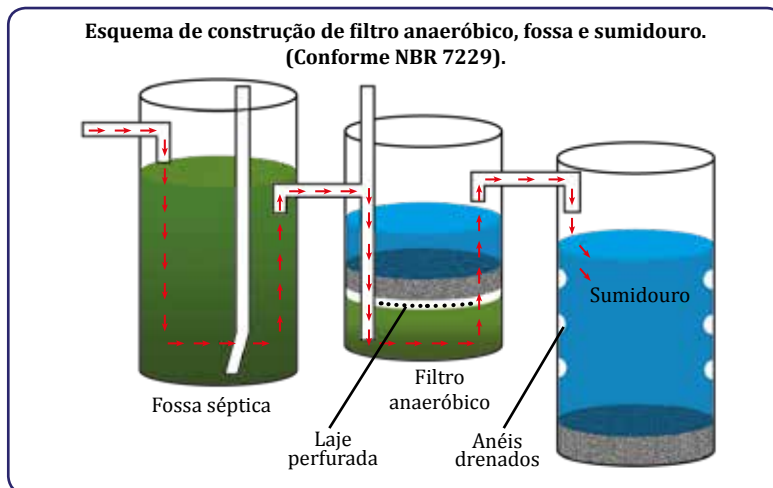
2) Resposta pessoal.

3) Tratar o esgoto doméstico, efluentes industriais e águas pluviais é gerir o uso da água de forma sustentável. Em síntese, o tratamento tem por finalidade remover a matéria orgânica, os sólidos em suspensão, os organismos patogênicos e a remoção de nutrientes.

- 4) • Sistema de tratamento individual (ou sistema estático): é utilizado por uma ou poucas unidades habitacionais e usualmente os resíduos domésticos são lançadas em fossas de infiltração no solo. Nesse sistema, é importante observar a profundidade dos lençóis de água subterrânea, para evitar contaminação da água. O sistema individual é utilizado por uma ou poucas unidades habitacionais e usualmente envolve infiltração no solo.
- Sistema de tratamento coletivo (ou sistema dinâmico): é indicado para locais com maior densidade populacional, como o meio urbano. Esse sistema é uma canalização que recebe o lançamento dos esgotos e os conduz de maneira sanitária adequada até a Estação de Tratamento de Efluentes (ETE).
- 5) • Tratamento preliminar ou gradeamento – Remoção de sólidos grandes para evitar danos ao restante das operações do sistema.

- Tratamento primário – Remoção de sólidos suspensos por sedimentação.
 - Tratamento secundário – Remoção da demanda bioquímica de oxigênio (DBO).
 - Tratamento terciário (ou avançado) – Nome aplicado a qualquer série de processos de polimento ou limpeza, um dos quais é a remoção de nutrientes como o fósforo.
 - Tratamento e descarte de sólidos – Coleta, estabilização e subsequente descarte dos sólidos removidos por outros processos.
- 6) Apesar da poluição da água ser causada por muitos materiais, os mais comuns encontrados em águas residuais domiciliares, que podem causar danos para os cursos de água naturais ou criar problemas para a saúde humana, são:
- a. Materiais orgânicos, que podem ser quantificados pela demanda bioquímica de oxigênio (DBO).
 - b. Nitrogênio (N).
 - c. Fósforo (P).
 - d. Sólidos Suspensos (SS).
 - e. Organismos patogênicos (conforme estimados por coliformes).

7)



- 8) Para pesquisar a resposta dessa questão: <http://www3.caesb.df.gov.br/_conteudo/FolhetosManuais/Instala%C3%A7%C3%A3oFossaS%C3%A9pticaSumidouro.pdf>.
- 9) Resposta pessoal.
- 10) Para essa questão pesquisar : página 49 do aluno e também no *site* <<http://licenciadorambiental.com.br/wp-content/uploads/2015/01/NBR-9.649-Projeto-de-Redes-de-Esgoto.pdf>>.
- 11) O saneamento básico trata dos problemas de abastecimento de água, bem como a coleta dos esgostos sanitários e o controle da poluição causada pelos esgostos, isto é, a drenagem de águas pluviais e ao condicionamento, coleta, transporte e destino final dos resíduos sólidos. Já o saneamento básico é a proteção à qualidade de vida, ou seja, promove o bem-estar social e destrói o meio ambiente.

- 12) Mesmo a água com aparência límpida e transparente e não conter impurezas, esta pode esconder impurezas como micro-organismos perigosos à saúde. Portanto, essa água deve ser fervida ou ser tratada com cloro.
- 13) Resposta pessoal.
- 14) Requer pesquisa.
- 15) Requer pesquisa.
- 16) É um líquido escuro resultante da decomposição da matéria orgânica, apresenta forte odor e alto potencial de contaminação.

Capítulo 3

Orientações

O Lixo tem sido um problema difícil de gerenciar, em função da grande quantidade e diversidade de materiais descartados pela sociedade de consumo. Muitos materiais jogados no ambiente poderiam ser aproveitados pela reciclagem, porque agregam valor econômico, entretanto, são tratados como rejeitos. Por isso, gerenciar os resíduos sólidos de forma eficiente e eficaz tem sido um dos grandes desafios para os gestores municipais e por cada pessoa e pela sociedade como um todo.

Portanto, são assuntos para esse capítulo: analisar os materiais que constituem os resíduos sólidos urbanos, tecnologias de produção, tempo de decomposição e sua relação com o consumo de energias. Conhecer procedimentos sustentáveis para realização da reciclagem dos resíduos sólidos: da prevenção à disposição final, buscando minimizar os impactos ambientais e aperfeiçoar a utilização dos recursos naturais, de modo a atender aos requisitos legais aplicáveis. Adquirir informações que contribuam para a efetivação da coleta seletiva dos resíduos sólidos urbanos e possibilidades de reciclagem ou reaproveitamento.

Respostas – página 68

- 1) O óleo de cozinha é um resíduo que não pode ser descartado diretamente no ambiente. Pois um litro de óleo pode contaminar um milhão de litros de água. Portanto, para impedir que isso aconteça é preciso evitar o seu descarte no ambiente. Para tanto já existem empresas que recebem esses resíduos e os reaproveitam na geração de energia.
- 2) Resposta pessoal.
- 3) É um material formado pelo conjunto de sucessivos agrupamentos de moléculas do composto químico “poliestireno expandido”. Esse material apresenta propriedade de isolamento termoacústico, com resistência à compressão, baixa condutibilidade térmica, baixa absorção de água e umidade, excelente elasticidade, além de outras características. No Brasil, é conhecido pelo nome popular isopor.

- 4) A reciclagem de lata de alumínio evita a extração de bauxita (material utilizado na sua fabricação). No Brasil, a lata chega a 98% de reaproveitamento. Para a reciclagem gastam-se apenas 5% de energia, portanto a vantagem econômica é muito significativa.
- 5) Resposta pessoal.
- 6) Os cuidados são que os cacos encaminhados para reciclagem não podem conter pedaços de cristais, espelhos, lâmpadas, vidros utilizados na construção civil e nos automóveis. Tais materiais não são biodegradáveis, e sua decomposição requer um intervalo de tempo considerável.
- 7) O contato com esses metais podem causar distúrbios renais, lesões neurológicas e alterações do metabolismo. Ressalta-se que a manifestação dos efeitos tóxicos desse tipo de contaminação está associada à dose e pode distribuir-se por todo organismo, afetando vários órgãos.
- 8) Resposta pessoal.
- 9) A diferença é que o óleo é extraído de sementes (soja, milho, canola, girassol), ou de frutos como os azeites (dendê e oliva). Já as gorduras podem ser classificadas em dois tipos: insaturadas, que são mais saudáveis, porém sua forma trans é prejudicial à saúde, e a saturada que, em geral, é prejudicial. O que diferencia a gordura do óleo é o estado físico a uma temperatura de 20 °C. Ou seja, no estado sólido, denomina-se gordura, e no líquido, óleo.
- 10) Resposta pessoal.
- 11) Requer pesquisa.
- 12) Requer pesquisa.

Capítulo 4

Orientações

Proporcionar a introdução e a reflexão do tema ao aluno sobre as questões que envolvem o nosso ambiente e seus recursos; os principais fatos históricos que marcaram a discussão desse tema, levando-o até o cenário de gestão ambiental.

Destacar a importância das questões ambientais no âmbito social, como meio produtivo e também no tocante à gestão organizacional. Apresentar os conceitos básicos acerca dos recursos naturais. Introduzir a compreensão da gestão ambiental à luz da sustentabilidade.

Propor o desenvolvimento de uma pesquisa visando a identificar os produtos verdes que atualmente são ofertados no mercado, como forma de percepção e análise crítica quanto à comercialização de produtos que tenham o comprometimento com o ambiente e o futuro das próximas gerações. O objetivo é que o aluno contextualize a teoria com a prática. O professor poderá após a conclusão dos trabalhos, debater o resultado com os alunos em sala de aula.

Respostas – página 79

- 1) Sugestão para pesquisa da alternativa:
 - a. <<http://pt.wikipedia.org>>.
 - b. Foi a partir da Revolução Industrial que se gerou uma das visões mais pessimistas (Sugere-se aqui uma síntese das principais teorias apresentadas).
- 2) Resposta pessoal.
- 3) Resposta pessoal.
- 4) Resposta pessoal.
- 5) Resposta pessoal. Sugestão para a pesquisa: <<http://pt.wikipedia.org>>.
- 6) Resposta pessoal. Sugestão para pesquisa: Gestão ambiental na empresa. DONAIRE, C.
- 7) Resposta pessoal.
- 8) Resposta pessoal. Sugestão para a pesquisa: <<http://pt.wikipedia.org>>.
- 9) e 10) **Professor**, auxiliar os alunos nas questões 9 e 10.

Capítulo 5

Orientações

Proporcionar a percepção e a importância sobre os temas sustentabilidade e responsabilidade socioambiental sobre:

- A importância da área, os aspectos que contribuem para o ambiente, o processo evolutivo e os desafios atuais impostos neste contexto.
- Destacar a importância destes temas em relação às atitudes e o comportamento das pessoas ao ambiente e suas transformações.

Como atividades complementares:

- Tema: consumo consciente e descarte inteligente – Propor uma pesquisa na área.
- Tema: práticas socioambientais – Criar Núcleo de Gestão Socioambiental voltado à elaboração de pequenos projetos.

Respostas – página 98

- 1) Sustentabilidade é uma palavra usada para definir ações e atividades humanas que visam suprir as necessidades atuais dos seres humanos, sem comprometer o futuro das próximas gerações. Ou seja, esta preocupação está inteiramente relacionada ao desenvolvimento econômico e material sem agredir o meio ambiente, usando os recursos naturais do planeta de forma inteligente para que eles se mantenham no futuro. Diante disso, seguindo estas características, a humanidade pode garantir o desenvolvimento sustentável.

- Preservação das áreas verdes.
 - Uso de fontes de energia limpas e renováveis.
 - Exploração dos recursos vegetais controlados.
 - Atitudes voltadas para o consumo controlado de água e energia, evitando ao máximo o desperdício.
 - Criação de atitudes voltadas para a reciclagem de resíduos sólidos.
- 2) O desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações.
 - 3) As dimensões mais percebidas são: econômica, social e ambiental.
 - 4) Resposta a partir de pesquisa.
 - 5) Resposta a partir de pesquisa.
 - 6) Resposta a partir de pesquisa.
 - 7)
 - **1945:** a preocupação com a sustentabilidade inicia-se na época da Segunda Guerra Mundial, quando os indivíduos começam a perceber que as armas nucleares usadas para fins bélicos poderiam trazer consequências e impactar a todos.
 - **1968:** um grupo internacional de executivos, cientistas e líderes de organizações governamentais e não governamentais criam o Clube de Roma, com a finalidade de promover um estudo para entender a interligação de diversos aspectos que poderiam colocar a humanidade em risco, como o crescimento populacional, poluição, limitações econômico e conflitos sociais.
 - **1972:** os integrantes do Clube Roma publicam o relatório “Os Limites do Crescimento”, indicando que restrições de ordem ambiental (uso de recursos e geração de resíduos) poderiam impactar, de forma significativa, o desenvolvimento global.
 - **1983:** foi assinado o Convênio de Viena, o primeiro instrumento destinado a gerar ações para tratar um problema ambiental de ordem global: a preservação da camada de ozônio, essencial para a vida na Terra. Na época, o tema ainda não era prioritário: apenas vinte países participaram.
 - **1987:** foi fundada a World Business Academy, como um fórum para tratar do papel e da responsabilidade dos negócios frente aos desafios morais, ambientais e sociais. Foi produzido um documento denominado Nosso Futuro Comum, conhecido por “Relatório Brundtland”, fruto dos trabalhos da comissão mundial de ambiente e desenvolvimento, estabelecida pela ONU. Foi nesse relatório que se cunhou uma das mais conhecidas definições de desenvolvimento sustentável, já citada anteriormente: “é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades.”
 - **1989:** entrou em vigor o Protocolo de Montreal, quando 29 nações mais a União Europeia, produtoras de 89% das substâncias nocivas à camada de ozônio, ratificaram-no.

- **1992:** na Reunião de Cúpula das Nações Unidas para o Meio Ambiente, realizada no Rio de Janeiro, foi elaborada a Agenda 21, um plano abrangente envolvendo ações globais, regionais e locais assinado por 178 países membros da ONU. Trata-se de uma ambiciosa agenda de desenvolvimento sustentável e não apenas ambiental.
 - **1993:** foi fundado o Clube de Budapeste, uma associação humanista que reúne cientistas, escritores, empresários, líderes políticos e espirituais, que também discutiam as questões sustentáveis.
 - **1997:** foi assinado o Protocolo de Kyoto na convenção das Nações Unidas sobre mudanças climáticas. Trata do tema aquecimento global e das mudanças climáticas causadas pelas atividades humanas nos últimos séculos, envolvendo, principalmente, a queima de combustíveis fósseis, com consequências extremamente relevantes para os seres humanos e as demais formas de vida na terra.
 - **2000:** a ONU lança o Pacto Global tratando do tema sustentabilidade para as empresas, como uma iniciativa pessoal do então secretário-geral Kofi Annan, visando proporcionar uma face humana à globalização. No mesmo ano, durante a Cúpula do Milênio, realizada em Nova Iorque com a participação de 147 chefes de Estado e de governo e representantes de 189 países, foram estabelecidas as Metas do Milênio: dezoito objetivos relacionados a oito metas visando ao desenvolvimento sustentável global.
 - **2002:** realizada em Johannesburgo a Carta da Terra, aprovada pela ONU na Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, busca a mesma abrangência da Declaração Universal dos Direitos Humanos, no que se refere à sustentabilidade, equidade e justiça.
- 8) **Professor**, nessa questão o aluno poderá buscar informações em *sites* e elaborar um pequeno texto explicativo a cerca do assunto, com informações sobre o que é o desenvolvimento sustentável; o que é preciso fazer para alcançar o desenvolvimento sustentável; modelos de desenvolvimento sustentável de outros países; hábitos sustentáveis, entre outros por sugestão do próprio professor.
- 9) Resposta de acordo com a pesquisa do aluno. Listar as empresas e destacar os indicadores utilizados. Um indicador é uma ferramenta que permite a obtenção de informações sobre uma dada realidade, tendo como característica principal poder sintetizar diversas informações, retendo apenas o significado essencial dos aspectos analisados. O objetivo dos indicadores é analisar, simplificar, quantificar e comunicar. Desse modo, os fatos mais complexos tornam-se quantitativos e compreensíveis por várias frações da sociedade, através dos indicadores.
- 10) a. naturais, renováveis, não renováveis;
 b. natureza, produção;
 c. proteção ambiental, econômico e social;
 d. social, ambiental e econômica;
 e. sustentável, necessidade, futuras.

Capítulo 6

Orientações

Apresentam alguns exemplos de organizações e pessoas que com pequenas ações contribuem com um planeta mais sustentável. Introduzir o aluno na compreensão da complexidade socioambiental sob o ponto de vista: do ambiente, das empresas e da sociedade. Pedir aos alunos que façam uma lista de produtos que são reciclados por eles e pela família.

Respostas – páginas 119

- 1) Uma organização é um conjunto de pessoas que realizam tarefas, processos, atividades em uma estrutura hierárquica de forma controlada atuando em um determinado contexto ou ambiente, que tenham objetivos preestabelecidos e que atuam a partir de meios ou com recursos visando atingir objetivos. Como exemplos há a escola, o supermercado, a farmácia, a polícia, a prefeitura, a mercearia, a família, etc.
- 2) Aço, plásticos, tijolos, móveis, veículos, telhas, enfim, praticamente tudo o que se utiliza no dia a dia são produtos de origem da natureza. Praticamente todos que são fabricados a partir de técnicas e processos.
- 3) Conforme o dicionário Aurélio (2011) alguém que deve cuidar de algo ou de alguém e mantê-lo em certa condição, ou de quem devem realizar certa tarefa (que, não o fazendo, ou fazendo-o mal, pode ser punido).
- 4) Os produtos e serviços consumidos pelas pessoas são advindos de empresas, que os produzem e colocam à disposição no mercado. Como sabemos as empresas trabalham com um propósito, o de produzir dividendos, ou lucro. Percebe-se então que este conceito é muito utilizado pelo meio empresarial. Devido ao firmamento de um compromisso em atender a solicitação, a partir da grande conscientização das pessoas e da legislação vigente que exige que estes produtos e serviços sejam oferecidos no sentido de tornar mínimos os impactos ao ambiente e às pessoas.
- 5) a. Resposta pessoal, a partir de pesquisa.
b. Resposta pessoal, a partir de pesquisa.
- 6) Resposta pessoal, a partir de pesquisa.
- 7) Debate em sala de aula.
- 8) Resposta pessoal.
- 9) Resposta pessoal.
- 10) Resposta pessoal. Debate em sala de aula.

Capítulo 7

Orientações

Apresentar a Norma Ambiental ISO 14000 e sua importância para o contexto das organizações. Explicar a adoção de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) eficiente que auxilia nas estratégias e políticas das empresas frente aos desafios da contemporaneidade.

- Apresentar a Norma Ambiental ISO 14000.
- Contextualizar aspectos e impactos ambientais.
- Apresentar a importância da Auditoria Ambiental.
- Submeter o aluno à compreensão e relevância de um Sistema de Gestão Ambiental efetivo para a competitividade organizacional.

O professor poderá solicitar aos alunos trazerem para a sala de aula produtos que apresentam algum Selo de Certificação ISO. O aluno irá analisar qual tipo de selo tem o produto e irá buscar mais informações sobre a Política da Empresa em *sites* da internet. Sugere-se que essa pesquisa seja registrada e posteriormente apresentada em forma de mesa redonda para identificar os diferentes produtos e políticas adotadas pelas empresas.

O professor poderá propor aos alunos a realização de palestras ou debates com profissionais auditores com o objetivo de apresentar este profissional, sua atuação, as necessidades e as carências da área de gestão ambiental. Temas possíveis:

- O papel e atuação do auditor.
- Prática de auditar e a Gestão Ambiental.
- Treinamento e desenvolvimento de equipes de auditores.
- A tecnologia a serviço da gestão ambiental.

Respostas – página 139

- 1) Sugestão para pesquisa: <<http://pt.wikipedia.org>> ou mesmo a definição de Duarte (2005): é um conjunto de atividades administrativas e operacionais inter-relacionadas, para abordar os problemas ambientais atuais ou para evitar o seu surgimento.
- 2) Possibilitar à empresa obter orientação para a definição de sua política ambiental, de seus objetivos e de suas estratégias, levando em consideração as determinações legais brasileiras e outros requisitos quanto aos aspectos ambientais, independentemente de suas condições geográficas culturais e sociais.
- 3) Resposta pessoal, tendo por base as explicações do Capítulo 7.
- 4) Conforme Moura (2000), são 12 etapas descritas. Pesquisar e elaborar uma síntese dessas etapas.
- 5) Política ambiental é o elemento fundamental para a implementação e o aprimoramento do SGA da organização, permitindo que seu desempenho ambiental seja mantido e potencialmente aperfeiçoado (TACHIZAWA, 2006).

- 6) Palavra de origem latina, *auditore*, que significa “ouvinte” ou “aquele que ouve”, indicando que ouvir as pessoas era um dos principais meios para realizar as conferências, revisões e apurações dos registros contábeis.
- 7) Reis (1995) destaca o seguinte conceito: "ferramenta de orientação gerencial, que permite aos dirigentes de uma área ou de toda a organização identificar os pontos fortes e fracos de uma determinada atividade, quando sistematicamente comparada a um padrão consagrado como referencial".
- 8) Auditoria entendida como exame, conferência ou apuração de fatos. O objetivo inicial era de averiguar o cumprimento das leis ambientais que estavam se tornando cada vez mais rigorosas, principalmente sob a influência da Conferência das Nações Unidas de Estocolmo em 1972. No início, as auditorias ambientais buscavam basicamente assegurar a adequação das empresas às leis ambientais dentro de uma postura defensiva, ou seja, elas procuravam identificar possíveis problemas relacionados com multas, indenizações e outras penalidades ou restrições contidas nas diversas leis federais, estaduais e locais.
- 9) Pré auditoria, auditoria e pós auditoria.
- 10) Sugestão para pesquisa: <<http://pt.wikipedia.org>>. **Observação:** o professor poderá sugerir o início dessa atividade com a identificação dos aspectos ambientais e avaliar seus impactos, conforme aborda no Capítulo 7 sobre a NBR ISO 14004 (1996) sugerindo um processo em etapas que são:
 - Seleção de uma atividade, um produto ou serviço na escola.
 - Identificação do maior número de aspectos ambientais associados à atividade, ao produto ou serviço selecionado.
 - Identificação do maior número possível de impactos ambientais reais e potenciais, positivos e negativos, associados a cada aspecto identificado.
 - Avaliação da importância de cada impacto identificado.
 - Posteriormente fazer um quadro comparativo de cada aspecto e impacto e utilizar um relatório sobre a auditoria realizada.
- 11) Resposta pessoal.

Capítulo 8

Orientações

Enfatizar a produção limpa como estratégia ambiental preventiva aplicada a processos, produtos e serviços para minimizar os impactos sobre o ambiente. Demonstrar como a adoção desta prática serve de mecanismo de auxílio para as empresas buscarem a adoção de práticas sustentáveis.

- Apresentar os conceitos de Produção Mais limpa e as diferenças com outras práticas de proteção ambiental.

- Destacar a importância de práticas ambientais no tocante ao cenário competitivo organizacional.
- Introduzir no aluno o papel das empresas em relação à conservação do ambiente.

O professor deverá acessar *sites* e sugerir pesquisa de publicações de artigos sobre a temática Produção Mais Limpa e desenvolver uma atividade em forma de resenha sobre o artigo pesquisado e estudado.

Respostas – página 154

- 1) Barbieri (2004): P+L significa a aplicação contínua de uma estratégia econômica, ambiental e tecnológica integrada aos processos e produtos, a fim de aumentar a eficiência no uso de matérias-primas, água e energia, por meio da não-geração, minimização ou reciclagem de resíduos gerados.
- 2) **Professor**, a resposta para essa questão pode ser encontrada na tabela 8.1 página 143 do livro do aluno.
- 3) Conforme Almeida (2009):
 - Primeiro: concentra-se na identificação de oportunidades de redução de poluição na fonte e no que se chama de *housekeeping* (arrumação da casa). Isto é, são medidas pontuais, que exigem pouco ou nenhum investimento econômico e em geral dão retorno imediato ou no curto prazo.
 - Segundo: significa introduzir mudanças no (ou do) processo de produção. Exige investimento econômico de baixo a médio e o retorno é no curto ou médio prazo.
 - Terceiro: incorpora mudanças tecnológicas e/ou de *design* de produto. O investimento econômico é de médio a grande e o retorno é a médio e longo prazo.
- 4)
 - Melhoria da eficiência do processo, por meio da diminuição dos custos com água e energia, dos custos de matérias-primas, de redução das pressões extrativas sobre as fontes naturais renováveis e dos custos para tratamento de efluentes.
 - Redução do consumo (e conseqüente custo) de matérias-primas, por meio do uso de materiais simples e renováveis, de menor consumo material e energético, com reaproveitamento de materiais reciclados.
 - Redução de resíduos gerados, ao invés do tratamento e contenção para conformidade aos limites das regulamentações ambientais locais.
 - Redução do potencial de poluição de determinado processo ou produto.
 - Melhoria das condições de trabalho, em conformidade com as exigências legais e medidas proativas (antecipadas), envolvendo os aspectos de segurança e saúde no trabalho e a prevenção de riscos em cada unidade, operação ou no do processo produtivo, como um todo.
 - Redução dos custos de tratamento de resíduos, por meio de modificações no processo e no fechamento de ciclos (*loopings*) nas operações industriais.
- 5) Resposta conforme pesquisa.
- 6) Resposta pessoal.

- 7) Relacionada ao desempenho de seus produtos no mercado e a sua imagem de organização. Porém, sabe-se que atualmente assuntos sobre responsabilidade social, compromisso ético com a sustentabilidade e projetos ambientais são fatores de destaque e de diferencial competitivo nas empresas. Contudo, os desafios muitas vezes não estão em áreas tecnológicas ou financeiras, mas principalmente no gerenciamento e concretização destas ações.
- 8) No cenário mundial de avanços tecnológicos que se enfatizam os assuntos relacionados à preservação ambiental, sendo que a gestão ambiental se tornou uma importante ferramenta de modernização e competitividade para as organizações. Sabe-se que uma das principais razões para a implantação da NBR ISO 14001 pelas indústrias é o aumento de sua competitividade junto ao mercado internacional; empresas com esta certificação possuem mais chances de conquistar mercados onde temas relativos ao ambiente são considerados fundamentais para tomada de decisão comercial. Além disso, esse tipo de certificação evidencia a todas as partes interessadas que a organização está comprometida com a melhoria contínua de seu desempenho ambiental (NASCIMENTO e POLEDNA, 2002).
- 9) Resposta pessoal.
- 10) Resposta conforme pesquisa.

Capítulo 9

Orientações

Esse capítulo irá apresentar um modelo de Programa de Gestão Ambiental (PGA) utilizado em pequenas e médias empresas como mecanismo de auxílio à redução de impactos ao ambiente. Também traz a discussão em torno da competitividade e a adoção de pequenas práticas que podem contribuir e muito para o ambiente e trazem inúmeros benefícios a quem as utiliza.

O professor irá propor aos alunos a realização de uma pesquisa junto a uma empresa de um determinado setor da economia. A pesquisa de campo irá constituir-se de uma análise sobre os Programas de Gestão que a empresa utiliza e principalmente se tem política de Gestão Ambiental. Após o levantamento de dados, os alunos deverão refletir sobre o material pesquisado e discutir o assunto em sala de aula.

Respostas – página 166

- 1) Resposta pessoal.
- 2) Resposta pessoal.
- 3) Resposta pessoal.

Capítulo 10

Orientações

Ao longo dos tempos, consolidou-se a separação do ser humano com a natureza, colocando em questão seu modo de agir, de sentir e de viver em sociedade. Para superar a ideia de uma natureza objetiva e exterior aos humanos, entende-se que um dos caminhos é a prática da educação ambiental em todos os campos do conhecimento, objetivando buscar estratégias adequadas para colocar em discussão/reflexão a forma de relacionamento que os humanos vêm estabelecendo com ambiente, para levá-lo ao desenvolvimento de uma nova visão de mundo (MELLER, 1967).

A organização dos conhecimentos em disciplinas especializadas, centradas na visão cartesiana de mundo, pode ser superada a partir da prática interdisciplinar, e tendo em vista que a educação ambiental é um campo de conhecimento em construção, que envolve diferentes áreas do saber, representa um dos caminhos para desenvolver ações que contemple a interdisciplinaridade, oferecendo possibilidades para aprofundamento de conhecimentos numa abordagem mais globalizada, considerando o ambiente como tema gerador e unificador da aprendizagem (MELLER, 1967).

Para o final, sugerimos algumas atividades que consideramos pertinentes para superação da abordagem linear e fragmentada dos conhecimentos. Assim, a partir da página 180 do livro do aluno – há algumas sugestões e temas para trabalhos individuais e em grupo, que irá consolidar o entendimento e a necessidade “urgente” de buscar soluções para o meio ambiente.

O professor poderá, ainda, rever alguns tópicos para sanar possíveis dúvidas e sugerir alguns filmes/vídeos que tratam do meio ambiente.