



**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.

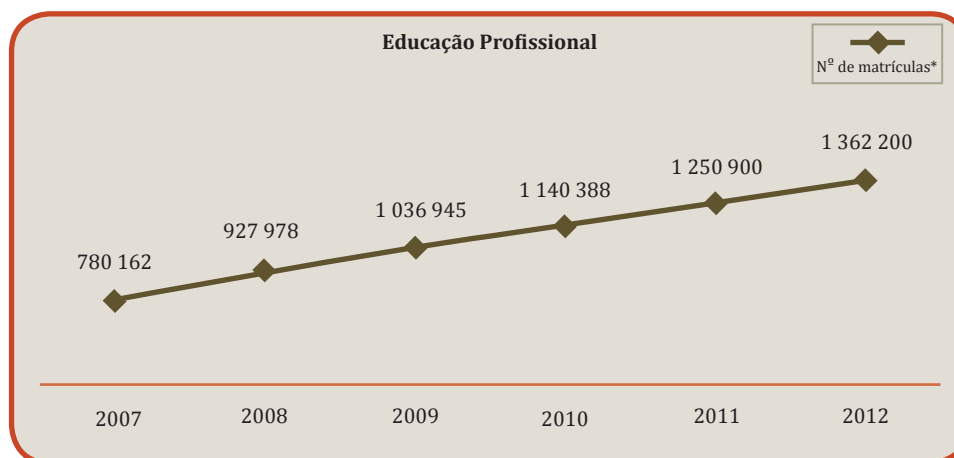
Etapas/Modalidades de Educação Básica	Matrículas / Ano			
	2011	2012	Diferença 2011-2012	Variação 2011-2012
<b>Educação Básica</b>	<b>62 557 263</b>	<b>62 278 216</b>	<b>-279 047</b>	<b>-0,45</b>
Educação Infantil	6 980 052	7 295 512	315 460	4,52%
• Creche	2 298 707	2 540 791	242 084	10,53%
• Pré-escola	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

**CONSTRUÇÕES E  
INSTALAÇÕES RURAIS E  
ZOOTÉCNICAS**

# Orientações gerais

O conteúdo do livro *Construções e instalações rurais e zootécnicas* é fundamental para a formação técnica de profissionais que tenham pretensão em atuar no meio rural, especificamente em relação ao manejo dos animais domésticos, ambiência, bem-estar, redução dos custos das instalações e manejo sanitário rural. Não é possível pensar em construções rurais sem haver diálogo com a zootecnia e a engenharia.

Assim, no sentido de facilitar a compreensão do conteúdo, a obra foi elaborada em 10 capítulos para que o aluno possa ampliar e consolidar conhecimentos na área de construções e instalações rurais e zootécnicas, identificando os materiais mais adequados para as construções e a maneira mais racional de execução de um projeto de edificação.

## Objetivos do material didático

- Planejar as etapas de uma construção.
- Apresentar os materiais e biomateriais utilizados nas construções.
- Identificar as principais estruturas utilizadas nas construções.
- Conhecer os fatores referentes à ambiência e ao conforto animal.
- Descrever as vantagens e desvantagens dos materiais e das construções.
- Promover a adoção de conceitos interdisciplinares para o manejo adequado das construções e dos animais.
- Estimular a curiosidade dos alunos.
- Promover uma reflexão sobre os conceitos de sustentabilidade.
- Apresentar a legislação referente à construção e instalações rurais e zootécnicas.

## Princípios pedagógicos

Na construção do material didático foi adotada uma linguagem acessível, a fim de facilitar a compreensão do leitor. No sentido de minimizar as dúvidas, aguçar a curiosidade e ampliar os conhecimentos foi utilizado sessões interativas, tais como: “Saiba mais”; “Glossário”, etc.

Para a produção dos textos foi realizada pesquisa bibliográfica, telemática e documental. Os exercícios foram organizados no fim de cada capítulo, objetivando promover a fixação dos conteúdos.

## Articulação do conteúdo

O material de construções e instalações rurais deve dialogar com as disciplinas de zootecnia, engenharia civil e educação, a fim de ampliar os conhecimentos dos alunos em relação ao manejo animal, ao planejamento e a manutenção das construções e instalações. A educação ambiental é fundamental no uso dos recursos naturais e no tratamento de resíduos, que possam poluir o solo, o ar e a água.

## Atividades Complementares

- Assistir vídeos no *Youtube*.
- Realizar orçamentos nas regiões circunvizinhas às casas dos alunos.
- Visitar o *site* da Embrapa
- Realizar os exercícios no final de cada capítulo.
- Estimular a produção de um projeto de construção.

## Sugestão de leitura

BAÊTA, F. da C. Estrutura e Edificações Rurais. Disponível em: <<http://www.ufv.br/dea/ambiagro/arquivos/edificacoes.pdf>>.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Extrativismo e Desenvolvimento Rural Sustentável. Departamento de Desenvolvimento Rural Sustentável. Curso de Bioconstrução. Texto elaborado por: Cecília Prompt, Brasília: MMA, 2008. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/sedr\\_proecotur/\\_publicacao/140\\_publicacao15012009110921.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sedr_proecotur/_publicacao/140_publicacao15012009110921.pdf)>.

CANTARINO, C. Bioconstrução combina técnicas milenares com inovações tecnológicas. Inovação Uniemp v.2 n.5 Campinas nov./dic. 2006. Disponível em: <<http://inovacao.scielo.br/pdf/inov/v2n5/a25v02n5.pdf>>.

CONSTRUÇÃO de silo. Disponível em: <[http://www.youtube.com/watch?v=v\\_0-R3RvWaU](http://www.youtube.com/watch?v=v_0-R3RvWaU)>.

CONSTRUÇÃO de paiol. Disponível em: <<http://www.youtube.com/watch?v=frAy1eeYuUs>>; <<http://www.youtube.com/watch?v=fw3uIMn16h0>>.

EMBRAPA. Produção de suínos. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Suinos/SPSuinos/construcao.html> Acesso em 01-01-2014>.

EMBRAPA. Sistemas de produção de frangos de corte. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Ave/ProducaoodeFrangodeCorte/Instalacoes-2.html>>.

EMBRAPA. Criação de bovinos de corte no estado do Paraná. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/BovinoCorte/BovinoCortePara/paginas/instalacoes.html>.

FERREIRA, W. M. et al. *Manual prático de cunicultura*. Bambuí: Ed do autor, 2012.

INFORMAÇÕES técnicas para suinocultor: <<http://www.cnpsa.embrapa.br/?ids=Sn6l70p1l&macro=3&tipo=7>>.

Instalações para gado de leite. Disponível em: <<http://www.ufv.br/dea/ambiagro/arquivos/leite.pdf>>.

LEVINO, J. B. Recomendações básicas para o manejo de frangos de corte colonial. Concórdia: EMBRAPA Suínos e Aves, 2006. Disponível em: <[http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/publicacao\\_i4t543i\\_000fjbmu08m02wyiv809gkz51a9e6qfs.pdf](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/publicacao_i4t543i_000fjbmu08m02wyiv809gkz51a9e6qfs.pdf)>.

MARAGON, M. Geotecnia de fundações. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/nugeo/files/2009/11/GF05-Funda%C3%A7%C3%B5es-Profundas-Escolha-Estaca-Consid-Norma.pdf>>.

\_\_\_\_\_. Geotecnia de fundações. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/nugeo/files/2009/11/GF05-Funda%C3%A7%C3%B5es-Profundas-Estacas-Grande-Desloc.pdf>>.

MELO, T. A. de et al. *Manual do produtor rural: epi e infraestrutura*. Série Boas Práticas. Livro 6. Aliança da terra, 2011.

MORAES, S. R. P. de.; TINÔCO, I. de F. F.; BAÊTA, F da C.; CECON, P.R. *Construções Rurais e Ambiência: conforto térmico em galpões avícolas, sob coberturas de cimento-amianto e suas diferentes associações*. R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental, Campina Grande, v.3, n.1, p.89-92, 1999.

OLIVEIRA, C. A. de. Instalações Zootécnicas. Disponível em: <[http://www.iz.ufrj.br/zootecnia\\_draa/Biblioteca/Carlos/Apostila%20IZ308%20INSTALA%C3%87%C3%95ES%20ZOOT%C3%89CNICAS%202011.pdf](http://www.iz.ufrj.br/zootecnia_draa/Biblioteca/Carlos/Apostila%20IZ308%20INSTALA%C3%87%C3%95ES%20ZOOT%C3%89CNICAS%202011.pdf)>.

SOUZA, J. L. M. de. Manual de construções rurais. Curitiba: DETR/SCA/UFPR, 1997. Disponível em: <[http://www.moretti.agrarias.ufpr.br/publicacoes/man\\_1997\\_construcoes\\_rurais.pdf](http://www.moretti.agrarias.ufpr.br/publicacoes/man_1997_construcoes_rurais.pdf)>.

SOUZA, C. de F.; TINOCO, I. de F. F.; SARTOR, V. *Informações básicas para projetos de construções rurais: bovinos de corte*. UFV: Viçosa, 2003.

SANTOS, M. W. dos.; RIBEIRO, A. das G. P.; CARVALHO, L. S. *Criação de galinha caipira para produção de ovos em regime semi-intensivo*. Niterói: Programa Rio Rural, 2009.

TRATAMENTO de esgoto por zona de raiz. Disponível em: <[http://www.youtube.com/watch?v=-RUCE\\_z98GQ](http://www.youtube.com/watch?v=-RUCE_z98GQ)>.

TRATAMENTO de Esgoto por meio de zona de raízes em comunidade rural. Disponível em: <[www2.pucpr.br/reol/index.php/ACADEMICA](http://www2.pucpr.br/reol/index.php/ACADEMICA)>.

VÍDEOS sobre fabricação de tijolo. Disponível em: <[http://www.youtube.com/watch?v=xj1UQ\\_UiicA](http://www.youtube.com/watch?v=xj1UQ_UiicA)>.

<<http://www.youtube.com/watch?v=6sg5XaqdCXY>>.

<<http://www.youtube.com/watch?v=8Qi-b90-BXA>>.

XAVIER, S. *Desenho arquitetônico: planta baixa*. Disponível em: <[http://www.pelotas.com.br/sinval/DA\\_Unidade\\_3.pdf](http://www.pelotas.com.br/sinval/DA_Unidade_3.pdf)>.

# Sugestão de planejamento

Este manual foi elaborado para dar suporte ao livro *Construções e instalações rurais e zootécnicas* e ser utilizado para 50/60 horas em sala de aula. Entretanto, o professor tem autonomia de planejar as atividades docentes da maneira que julgar mais conveniente, a fim de atender a demandas levantadas pelos alunos. De forma complementar, é importante destacar a necessidade de contextualizar as unidades com o dia a dia dos discentes, no sentido de que sejam atores-chave no processo de aprendizagem.

## Semestre 1

### Primeiro bimestre

#### Capítulo 1 – Introdução às construções e instalações rurais e zootécnicas

#### Capítulo 2 – Materiais de construção

#### Capítulo 3 – Estrutura e sustentação das construções

##### Objetivos

- Introduzir os conceitos referentes ao estudo das construções e instalações rurais e zootécnicas.
- Apresentar as etapas do planejamento e execução de um projeto arquitetônico.
- Apresentar os principais materiais utilizados nas construções.
- Identificar as características de cada um dos materiais.
- Introduzir os conceitos referentes à estrutura e sustentação das construções.
- Estudar sobre as cargas das edificações.
- Apresentar os principais tipos de fundação.
- Conhecer as regras da ABNT para construções e instalações.

##### Atividades

- Realizar as atividades no final da unidade.
- Visitar o *site* da ABNT.
- Convidar um engenheiro civil para palestrar.
- Pesquisar sobre o tipo de fundação da casa do aluno.

## Segundo bimestre

### Capítulo 4 – Tipos de construções e suas finalidades

### Capítulo 5 – Construção de residências e fábrica de ração

### Capítulo 6 – Instalações e equipamentos para suínos

#### Objetivos

- Apresentar as construções.
- Apresentar as vantagens e desvantagens de cada construção.
- Apresentar os elementos necessários à construção de residências.
- Apresentar os elementos necessários à construção de fábrica de ração.
- Discutir a NBR 15575.
- Apresentar e descrever as instalações e os equipamentos para suínos.
- Discutir as normas de ambiência.
- Verificar os requisitos para a localização das instalações.

#### Atividades

- Realizar as atividades no final da unidade.
- Realizar atividades de pesquisa.
- Realizar visita no *site* da EMBRAPA.
- Convidar um zootecnista para um “bate-papo”.

## Semestre 2

### Primeiro bimestre

### Capítulo 7 – Instalações e equipamentos para aves

### Capítulo 8 – Construções e instalações para bovino de corte e de leite

#### Objetivos

- Apresentar e descrever as instalações e os equipamentos para aves.
- Discutir as normas de ambiência.
- Verificar os requisitos para a localização das instalações.
- Apresentar e descrever as instalações e os equipamentos para bovinos.
- Discutir as normas de ambiência.
- Verificar os requisitos para a localização das instalações.



## Atividades

- Realizar as atividades no final da unidade.
- Pesquisa na comunidade sobre a temática da unidade.
- Convidar um técnico e/ou pecuarista da região que trabalhe com suínos e/ou aves para palestrar.
- Visitar o *site* da Embrapa.

## Segundo bimestre

### Capítulo 9 – Instalações e equipamentos para criação de coelhos

### Capítulo 10 – Bioconstrução e construção sustentável

#### Objetivos

- Apresentar e descrever as instalações e os equipamentos para coelhos.
- Discutir as normas de ambiência.
- Verificar os requisitos para a localização das instalações.
- Apresentar as técnicas de bioconstrução.
- Contextualizar a unidade com a realidade local.
- Apresentar as vantagens e desvantagens de cada técnica.
- Apresentar as pinturas alternativas.

#### Atividades

- Realizar as atividades do final do capítulo.
- Realizar uma oficina de bioconstrução.
- Promover um dia de campo sobre a temática do capítulo.
- Pesquisa na comunidade sobre bioconstruções.

# Orientações didáticas e respostas das atividades

## Capítulo 1

### Orientações

Esse capítulo introduz os conceitos básicos da disciplina, tais como: construção, instalação, reforma, bem como descreve as etapas de planejamento e execução do projeto de construções e instalações rurais e zootécnicas.

## Respostas – página 21

- 1) É um processo de gerenciamento, que está diretamente ligado à formulação de objetivos para a seleção de ação e posterior execução de um projeto.
- 2) Definir os objetivos e metas; fazer análise ambiental; estabelecer estratégias; construir o planejamento detalhado e garantir a execução.
- 3) Etapa preliminar.
- 4) Execução.
- 5) É a parte final da construção, em que são feitos assentamentos de pisos, rejuntas, pinturas, rodapés, instalações de aparelhos elétricos, etc.
- 6) A ferramenta SWOT analisa as **fraquezas, oportunidades, forças e ameaças**.
- 7) É indispensável para a execução de projetos de construção e instalações rurais e zootécnicas que todos os funcionários usem os EPIs mais adequados ao desempenho de suas funções, a fim de reduzir os riscos de acidentes.
- 8) No Brasil, é o conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) que fiscaliza as atividades dos engenheiros.
- 9) Uma gráfica e outra descritiva. **Professor**, permita que os alunos pesquisem no próprio livro a respeito dessas duas partes (gráfica e descritiva).
- 10) Os locais mais adequados para as construções são aqueles que apresentam as seguintes características: leve inclinação, enxuto e firme, silencioso, tranquilo, de fácil acesso para os tratores, arejado e fresco.
- 11) Projeto específico e execução.

## Capítulo 2

### Orientações

A escolha dos materiais de construção deve ser bem elaborada, a fim de que a obra seja viável economicamente, ambientalmente sustentável e socialmente adequada às exigências e hábitos culturais dos moradores. Por isso, esse capítulo descreve os materiais de construção, determinando suas vantagens e desvantagens.

## Respostas – página 32

- 1) A calcinação é a cal viva ou virgem que não se tem aplicação direta em construção, sendo necessário hidratar pelo menos 48 horas antes.
- 2) Os agregados são materiais granulares, sem forma e volume definidos, que possuem característica inerte (pedra, areia, saibro, etc.) e propriedades adequadas para o uso em obras de engenharia.
- 3) Traço é a quantidade de elementos que compõem as argamassas e os concretos.
- 4) Porosidade e permeabilidade que estão diretamente ligadas à quantidade de materiais utilizados no traço.

- 5) As lajes expostas sem coberturas, em virtude da oscilação de temperatura, sofrem constantes movimentos de dilatação e de contração, o que pode causar trincas e infiltração de água.
- 6) Gesso.
- 7) Saibro.
- 8) Argamassa. E as principais são: argamassa de sal; argamassa de gesso e argamassa de cimento.
- 9) Limpeza, dureza, resistência e boa aderência. São usadas para fins estéticos em estacionamentos e alamedas, que são vias urbanas cercadas por árvores, e inclusive exercem a função de isolante térmico em pequenos ambientes.
- 10) Pedras naturais, que são obtidas de pedreiras ou ladeiras de morros.

## Capítulo 3

### Orientações

No sentido de evitar que a depreciação das construções ocorra de forma acelerada, é fundamental que a estrutura e a sustentação sejam bem planejadas. A escolha do tipo de fundação é importante nesta etapa, assim nesse capítulo são descritos todos os tipos de fundação.

### Respostas – página 47

- 1) Estaca Strauss.
- 2) Estaca cravada.
- 3) A escolha do modelo de estaca, depende de quatro fatores. A localização e o tipo de estrutura; as condições de solo; a durabilidade do material em longo prazo e os respectivos custos.
- 4) É a ligação do concreto com uma estrutura de aço em seu interior. É usado em pilares, lajes e vigas.
- 5) Sapata.
- 6) Estacas de madeira.
- 7) Gnaisse, diabase e basalto.
- 8) De proporcionar uma plataforma para construções e/ou serviços posteriores.
- 9) Abertura de poço e trincheira de inspeção em solo, com retirada de amostras deformadas e indeformadas – Procedimentos.
- 10) Tubulões.
- 11) Em geral, até duas vezes maior do peso da estaca.
- 12) Argila média: tensão admissível  $2 \text{ kgf/cm}^2$ .

- 13) Fundação profunda (indireta) – Transmite a carga ao terreno, pela base (resistência de ponta), por sua superfície lateral (resistência de fuste) ou por uma combinação das duas, devendo sua ponta, ou base, estar assente em profundidade superior ao dobro de sua menor dimensão em plana, e no mínimo 3 m. Nesse tipo de fundação, incluem-se as estacas e os tubulões.
- 14) 35%.
- 15) Ripa, caibro, terças, frechal, terça cumeeira, pontaletes, chapuz e contraventamento.
- 16) São as cargas que atuam com o mesmo valor (peso) sobre todo o comprimento da viga. Exemplos: carga de paredes, lajes, telhados, etc.
- 17) Lajotas e vigotas, e podem ser de dois tipos: pisos e forros.

## Capítulo 4

### Orientações

Ao contrário do que se possa imaginar, as construções e as instalações rurais não estão ligadas apenas a moradias das pessoas. Pelo contrário, o alojamento dos animais, as fossas sépticas, os silos, as esterqueiras, os sumidouros, etc., são construções que compõem as benfeitorias das propriedades rurais. Assim, nesse capítulo são estes os assuntos pertinentes.

### Respostas – página 58

- 1) Semidouro.
- 2) Fossas sépticas biodigestoras.
- 3) Biodigestor.
- 4) O formato da esterqueira pode variar, os mais usuais são o cilíndrico, o trapezoidal ou o retangular. O **formato cilíndrico** possui uma melhor distribuição dos dejetos nas paredes laterais, e é resistente a rachaduras.
- 5) Podem ser dimensionadas para esticar dejetos por no mínimo 120 dias.
- 6) É o processo realizado pelas bactérias para obter energia. Pode ser lácteo, quando o produto final é o ácido lácteo, ou alcoólica, quando o produto final é o álcool.
- 7) **Professor**, permita que os alunos respondam a essa questão em forma de trabalho individual.
- 8) A ancoragem ou escoramento, está presente em todos os modelos de cercas. Localiza-se nos limites ou cantos para manter os arames esticados. Se o modelo projetado ultrapassar o espaçamento de 2,20 m entre moirões, deverão ser utilizados os balancins, que são estruturas que mantêm a estabilidade dos arames no movimento da contenção.
- 9) Paiol.
- 10) Silos graneleiros.

# Capítulo 5

## Orientações

Nesse capítulo veremos alguns conceitos e normas para a construção de casas para os trabalhadores da fazenda, bem como as noções importantes para a construção e organização da fábrica de ração.

Para a construção de residências rurais é preciso que se tenha cuidado no planejamento e na organização das etapas, a fim de que o resultado final seja satisfatório. A escolha do local, avaliando todas as suas dimensões, o levantamento dos materiais a serem utilizados e a planilha orçamentária das quantidades são fundamentais para evitar prejuízos e/ou gastos desnecessários com as obras.

## Respostas – página 64

- 1) Toda fábrica de ração tem por finalidade armazenar, preparar e misturar os ingredientes para a elaboração desse alimento. Quanto ao tamanho do estabelecimento deve ser planejada de acordo com a quantidade de ração a ser produzida.
- 2) É um método que pode ser utilizado em pequenas comunidades, escolas e residências rurais, ocupando pequenas áreas na parte externa das construções. Ou seja, é um sistema físico-biológico baseado em solos filtrantes, formados, inclusive por raízes de plantas. Isto é, o esgoto pré-tratado é lançado em um sistema de tubos perfurados, instalado logo abaixo na zona radicular das plantas.
- 3) A escolha do local, avaliando todas as suas dimensões, o levantamento dos materiais a serem utilizados e a planilha orçamentária. Ainda, no sentido de se reduzir despesas, as casas podem ser construídas com materiais alternativos disponíveis na propriedade, como eucalipto, bambus, taipa, cob, adobe ou solo-cimento.
- 4) A **restrição** é que esse método não deve ser aplicado em solos com grande capacidade de infiltração, como os argilosos, a fim de **evitar a contaminação do lençol freático**.
- 5) A utilização desse tipo de tratamento remove diversos poluentes presentes nas águas residuárias e, além disso, a biomassa formada pode ser incorporada na alimentação animal ou usada como adubo orgânico.
- 6) Norma de Desempenho das Edificações, que divide as responsabilidades entre fabricantes, projetistas, construtores e usuários. Assim, também se aplica a mesma norma para os domicílios da zona rural, ou seja, há a necessidade de se cumprir a mesma segurança e qualidade.
- 7) O esgoto a céu aberto ou captado de forma irregular pode contaminar o lençol freático, trazendo riscos à saúde de pessoas e dos animais.
- 8) Eucalipto, bambus, taipa, cob, adobe ou solo-cimento.
- 9) É um elemento importantíssimo (caixa de gordura na saída da pia da cozinha) que não pode faltar, a fim de evitar entupimentos.
- 10) São as macrófitas, ou seja, plantas adaptadas a brejos ou ambientes totalmente submersos, que precisam de dosagens altas de nutrientes para o seu desenvolvimento.

# Capítulo 6

## Orientações

A carne de suínos está na pauta das carnes comercializadas pelo Brasil, daí a importância de estudarmos a maneira mais adequada e sustentável de manejar a suinocultura. Nesse sentido, aspectos das construções apropriadas para essa atividade, como: orientação, comprimento, largura, pé direito, ambiência, etc., são descritos nesse capítulo, a fim de orientar os procedimentos mais adequados a serem adotados na condução dos animais e das instalações.

## Respostas – página 74

- 1) Maternidade/aleitamento.
- 2) Servem porque é necessário que esteja de acordo com o projeto de biossegurança e com as leis de proteção ambiental. A escolha do local tem de privilegiar a ventilação natural, evitando a obstrução do ar por obstáculos naturais e artificiais.
- 3) Homeotermia.
- 4) Calha de 0,40 m de largura em toda a extensão e com declividade de 1%, revestida de alvenaria ou concreto pré-fabricado.
- 5) O método de criação adotado se dá por dois fatores: a disponibilidade de espaço e a finalidade da criação.
- 6) Deve-se realizar um diagnóstico no qual estarão descritos o clima local onde será implantado, o mapeamento das temperaturas, a umidade do ar, bem como a intensidade e a direção do vento.
- 7) Para que as construções não sejam danificadas.
- 8) Para estabelecer uma zona de conforto para os animais (com o aproveitamento das condições naturais) é preciso um local adequado, cobertura e proteção do galpão, informações e dimensões das instalações, sombreamento, áreas circundantes, pisos, etc.
- 9)
  - Adequação do manejo à proteção ambiental e do manejo nutricional.
  - Avaliação dos possíveis impactos.
  - Promoção do manejo eficiente da água, dentro e fora da propriedade.
- 10) Lanternim.
- 11) **Professor**, permita que o aluno, responda a essa questão em forma de pesquisa.
- 12) Maternidade, isto é, são necessários dois ambientes: um para as porcas e outro para os leitões.

# Capítulo 7

## Orientações

Os estados do Paraná e do Rio Grande do Sul se destacam como maiores produtores nacionais no ramo da avicultura. Segundo o MAPA, as parcerias estabelecidas entre os avicultores e as indústrias alimentícias contribuíram para modernizar a atividade, bem como aumentaram a qualidade dos produtos. A alimentação balanceada, o manejo, o melhoramento genético e a produção integrada são fatores que contribuíram para alavancar a avicultura no cenário internacional.

Nesse sentido, a unidade destaca aspectos como: seleção das áreas, escolha do material mais adequado para a construção do telhado e fatores que interferem na ambiência. O manejo das aves depende das orientações de um zootecnista, por isso, é recomendável que as construções e as instalações sigam as recomendações desse profissional.

## Respostas – página 84

- 1) Avicultura é a criação de aves para fins alimentícios, especialmente produção de carne e ovos.
- 2) A EMBRAPA investiu em pesquisas relacionadas ao manejo, a sanidade, a alimentação, ao melhoramento genético, dentre outras temáticas referentes à avicultura.
- 3) Os fatores são: o clima da região e a quantidade de aves a serem acondicionadas.
- 4) A vantagem desse sistema é a vedação do galpão de modo a não permitir perdas de ar.
- 5) Os ventiladores devem ficar ligados no inverno, a fim de renovar o oxigênio, extrair o amoníaco e retirar o excesso de umidade.
- 6) Material impermeável, não liso, lavável e espessura de 6 a 8 cm de concreto armado no traço 1:4:8.
- 7) As construções devem oferecer conforto para as aves e baixo custo para o pecuarista, por isso algumas características devem ser obedecidas na execução das obras, tais como: simplicidade das instalações; rápida execução do projeto; segurança (tanto para as aves quanto para os funcionários envolvidos no manejo desses animais) e; controle ambiental e aproveitamento das características naturais que o local oferece.
- 8) Telhado.
- 9) A sobrevivência das aves depende da temperatura, ou seja, da faixa de temperatura ideal para que desempenhem suas funções vitais. Isto é, o aquecimento é muito importante em sistema de criação, pois o frio intenso também causa estresse nas aves.
- 10) O telhado, ao receber radiação solar, reflete e absorve parte da radiação. Assim, o material deve possuir grande resistência térmica, como telhas de cerâmica.
- 11) Pedilúvio que é um espaço retangular localizado nas portas de entrada do galpão, contendo solução desinfetante, com a qual as aves não devem ter contato.
- 12) Um programa de iluminação eficiente é aquele que concilia aumento na produção e redução dos gastos com energia elétrica. As **lâmpadas** utilizadas podem ser **incandescentes** ou **fluorescentes**.

- 13) É o tempo que um ser vivo precisa ficar exposto ao brilho solar, em um intervalo de 24 horas, para que se desenvolva normalmente.
- 14) É necessário que sejam do tipo bandeja e que, posteriormente, sejam substituídos pelos comedouros tubulantes, de acordo com a fase de desenvolvimento das aves.
- 15) As estruturas pré-moldadas de concreto, as estruturas metálicas ou as estruturas mistas são as mais adotadas atualmente.

## Capítulo 8

### Orientações

A bovinocultura é uma atividade de destaque do agronegócio brasileiro. O país é dono do segundo maior rebanho de bovinos do mundo. Segundo dados do Ministério da Agricultura, desde 2004, o país é o líder mundial das exportações, comercializando um quinto de toda a carne consumida; entretanto o seu mercado interno também é forte, absorvendo grande parte dos produtos.

O capítulo está dividido em bovinocultura de corte e bovinocultura de leite. Optou-se por essa divisão, a fim de facilitar a compreensão do tipo de construção presente em cada um dos tipos de destinação do produto final (carne e leite). De maneira geral, a unidade trata das condições adequadas à produção de carne e a produção leiteira, conciliada ao bem-estar animal e a ambiência.

### Respostas – página 96

- 1) Comprimento necessário do cocho (m): 0,5; área coberta para alimentação (m<sup>2</sup>): 1,7; área coberta para repouso (m<sup>2</sup>): 2,7; área descoberta para exercício (m<sup>2</sup>) 3,6 e área total utilizada (m<sup>2</sup>) 8,0.
- 2) Seringa.
- 3) **Professor**, peça aos alunos que pesquisem no próprio livro (página 89).
- 4) Tronco de contenção.
- 5) Pontes de traves espaçadas, destinada a vedar o trânsito de animais (sistema intensivo).
- 6) Comprimento do cocho (m): 0,7; comprimento: 2,3 m; largura: 1,2 m; área da baía de descanso: 2,8 m<sup>2</sup> e área coberta total: 11,5 m<sup>2</sup>.
- 7) As dimensões dos galpões pré-moldados de concreto são: largura de 7 a 25 m; altura de 3 a 5 m e beiral de 0,5 a 1,5 m. A **fundação recomendada é a sapata**, enquanto a cobertura mais utilizada é a de fibrocimento.
- 8) Para não correr o risco de contaminar os animais com leptospirose, em virtude da água parada.
- 9) Declividade de 2%.
- 10) Sua construção deve ser de madeira, com pisos de pedra e comprimento de 4,8 metros.



## Capítulo 9

### Orientações

Esse capítulo começa por descrever os sistemas de criação: intensivo, semi-intensivo e extensivo. Na sequência, apresenta e discute a forma ideal de criar os animais, oferecendo conforto e bem-estar, e a maneira correta de construir e manter as construções e instalações.

### Respostas – página 101

- 1) Clima levemente seco; local tranquilo e longe da movimentação de rodovias; protegido de ventos; de fácil acesso; próximo a fontes de água e; apresentar pouca oscilação de temperatura ao longo do dia.
- 2) Terminação: nessa fase o animal é preparado para atingir o peso e as características de carçaca para atender a exigências do mercado consumidor.
- 3) Redução da mortalidade de filhotes; controle do acasalamento; as peles são de melhor qualidade e; melhor controle da alimentação.
- 4) As instalações devem ser ventiladas e permitem incidência de luz e temperaturas adequadas ao bem-estar animal.
- 5) Sugere-se a colocação de um estrado de madeira ou plástico, a fim de não machucar as patas dos animais, principalmente os mais pesados.
- 6) 80 coelhos.
- 7) 64 m<sup>2</sup>.
- 8) Quando as gaiolas estão em contato com o chão, os animais também estarão em contato com seus excrementos, podendo ficar doentes.
- 9) No **sistema de baterias** as gaiolas ficam uma por cima da outra, formando vários andares e otimizando o espaço vertical do galpão. É importante destacar que cada gaiola deverá ter um sistema coletor de fezes e urinas, evitando o contato dos animais com seus dejetos.
- 10) Arame galvanizado.

## Capítulo 10

### Orientações

A bioconstrução apresenta muitas vantagens para as pessoas e para o meio ambiente, dentre as quais podemos destacar: autonomia tecnológica; conforto ambiental, criatividade, participação e economia. Agora que já sabemos sobre quais pilares se apoiam a bioconstrução, vamos estudar as técnicas e os materiais utilizados nesse sistema. Esse capítulo descreve os biomateriais mais indicados para cada bioconstrução, apresentando as técnicas de construção mais adequadas.

## Respostas – página 115

- 1) O prefixo bio significa vida. Logo, a bioconstrução é uma construção que utiliza de forma racional os recursos naturais, bem como interage com o meio ambiente e com os seres vivos que o cercam.
- 2) O ferrocimento é um tipo de construção menos resistente que o concreto armado, mas é uma alternativa que visa reduzir os custos e não exige muita resistência na estrutura. É bastante usado na construção de reservatório de água.
- 3) O conforto termoacústico em uma bioconstrução é promovido por meio do emprego de tecnologias para regular a temperatura, a solarização e a ventilação do local, bem como a harmonização dos sons ambientes.
- 4) O **cob** é um material resistente, feito com argila, areia e palha, muito utilizado para esculpir a fundação, assim como na fabricação de armários, fornos e bancos.
- 5) Ferrocimento.
- 6) Superadobe.
- 7) O adobe é descendente mais antigo do tijolo. É feito de uma mistura de barro e palha, não utiliza cimento e sua secagem é natural, sem auxílio do forno. As formas podem ser feitas de madeira ou material metálico. A arquitetura moderna recomenda que sejam feitos de quatro a oito partes de areia, quatro partes de argila e quatro partes de água.
- 8) Taipa.
- 9) Taipa de mão, também conhecida como pau a pique, taipa de sopapo ou taipa de sebe.
- 10) É o risco de incêndio, caso não haja um planejamento da construção de forma a evitar excessiva exposição da palha.
- 11) **Professor**, permita que o aluno pesquise (no próprio livro) em sala de aula a resposta dessa questão.
- 12) Por não utilizar o cimento, o adobe tem a secagem natural e a palha é o componente que contribui para o aumento do conforto térmico.
- 13) São feitas à base de minerais, vegetais ou insumos de animais, como a cal, tintas à base de terra e à base de caseína, que é uma proteína extraída do leite de vaca.
- 14)
  - É econômica.
  - Resgata os conhecimentos tradicionais dos povos do campo.
  - Não possui cheiro.
  - Tem risco quase nulo de causar reações alérgicas.
  - Não polui o meio ambiente.
- 15) As que utilizam produtos sintéticos e derivados de petróleo.