



**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.

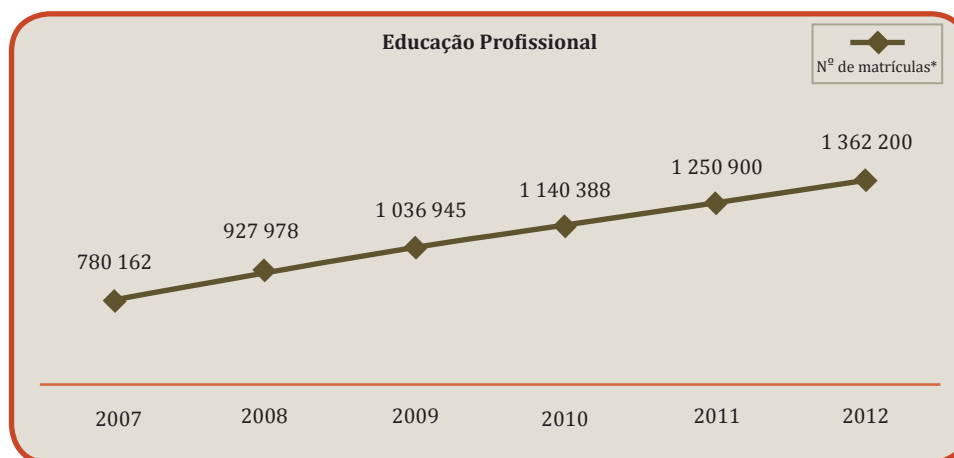
Etapas/Modalidades de Educação Básica	Matrículas / Ano			
	2011	2012	Diferença 2011-2012	Varição 2011-2012
<b>Educação Básica</b>	<b>62 557 263</b>	<b>62 278 216</b>	<b>-279 047</b>	<b>-0,45</b>
Educação Infantil	6 980 052	7 295 512	315 460	4,52%
• Creche	2 298 707	2 540 791	242 084	10,53%
• Pré-escola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

## PLANEJAMENTO E CONTROLE DE PRODUÇÃO

# Orientações gerais

A principal intenção, ao se escrever o livro *Planejamento e controle de produção*, foi a de contribuir positivamente para a profissionalização e qualificação de alunos. Pois o mercado de trabalho está carente de mão de obra qualificada, e a educação é a melhor forma de se obter essa qualificação tão necessária para a evolução da sociedade brasileira como um todo.

O estudo do Planejamento e Controle da Produção (PCP) é de grande importância para as empresas, pois ocupa posição de destaque ao fornecer as ferramentas necessárias para que se organizem os recursos disponíveis em uma empresa da maneira mais eficiente possível gerando, assim, rentabilidade para a organização.

Buscou-se escrever esse livro com uma linguagem clara e objetiva, facilitando a compreensão dos textos e permitindo, em discussão aberta, o desenvolvimento de suas próprias conclusões. Tratou-se dos temas básicos do PCP: contextualização; previsão de vendas; gestão de estoques; planejamento de vendas e operações; sistemas de administração da produção; planejamento das atividades de chão de fábrica; medidas de produtividade e sistemas de produção. Ao final de cada capítulo incluem-se exercícios para reflexão sobre o que foi explanado.

Assim, espera-se que o aluno consiga extrair o máximo possível de conhecimento, buscando o aprofundamento em outras literaturas e adquirindo experiências práticas de aplicação dos princípios do estudo do PCP.

## Objetivos do material didático

- Associar os principais conceitos do planejamento e controle da produção ao contexto do mercado atual.
- Demonstrar a importância das previsões de mercado e as principais técnicas para as mesmas.
- Desenvolver os principais aspectos relacionados à gestão de estoques.
- Conceituar o planejamento de vendas e operações e relacioná-lo à prática empresarial.
- Apresentar os principais sistemas de administração da produção.
- Elucidar os principais pontos sobre como se planejar as atividades de chão de fábrica, bem como a medida do trabalho.
- Apresentar, conceitualmente, as principais teorias de administração de produção.

## Princípios pedagógicos

Associar de forma simples e dinâmica os principais conceitos de Planejamento e controle da produção, bem como suas ferramentas, com o contexto mercadológico atual e a realidade do cotidiano de uma organização.

## Articulação do conteúdo

O material pode ser articulado com outras disciplinas relacionadas ao ambiente empresarial como um todo, seja em serviços como em manufatura. Disciplinas como negócios, manufatura mecânica, administração, economia, entre outras, são exemplos. Poderia-se até se criar um grupo de estudo afim de que se discutam os pontos em comum e as principais visões entre cada disciplina sobre a produção.

## Atividades complementares

Trabalhos em grupo; visitas técnicas a empresas e fábricas; simulações e jogos em sala de aula; demonstração em softwares de previsão e planejamento; atividades em sala.

## Sugestão de leitura

CORRÊA, H. L., CORRÊA, C. A. *Administração de produção e operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

DAVIS, M. M., AQUILANO, N. J., CHASE, R. B. *Fundamentos da administração da produção*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman Editora, 2001.

KRAJEWSKY, L., RITZMAN, L., MALHOTRA, M. *Administração da produção e operações*. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2009.

PEINADO, J., GRAEML, A. R. *Administração da produção: operações industriais e de serviços*. 1. ed. Curitiba: Unicep, 2007.

CORRÊA, H. L., GIANESI, I. G. N., CAON, M. *Planejamento, programação e controle da produção: MRP II/ERP*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N. *Just in time, MRP II e OPT*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1993.

SLACK, N., CHAMBERS, S., HARRISON, A., JOHNSON, R., HARLAND, C. *Administração da Produção*. São Paulo: Atlas, 2002.

VOLLMANN, T.; BERRY, W.; WHYBARK, C.; JACOBS, R. *Sistemas de planejamento & controle da produção para o gerenciamento da cadeia de suprimentos*. 5. ed. São Paulo: Bookman, 2006.

BARNES, R. *Estudo de movimentos e de tempos – projeto e medida do trabalho*. 9 reimpressão. São Paulo: Editora Edgar Blücher Ltda., 2004.

GOLDRATT, Eliyahu & COX, Jeff. *La Meta* Buenos Aires: Granica, 2008.

## Sugestão de planejamento

Este manual foi elaborado para dar suporte ao livro *Planejamento e controle de produção*, e ser utilizado para 50 horas em sala de aula, divididos em dois semestres. Quanto à sequência do conteúdo não há uma regra rígida que deva ser seguida, embora seja interessante dar continuidade, para melhor aproveitamento temático, bem como o desenvolvimento de habilidades quanto ao PCP.

# Semestre 1

## Primeiro bimestre

### Capítulo 1 – Principais conceitos do planejamento e controle da produção

### Capítulo 2 – Previsão da demanda

#### Objetivos

- Conceituar e contextualizar planejamento e controle da produção.
- Classificar os sistemas produtivos.
- Saber sobre previsão de demanda: qualitativas e quantitativas.

#### Atividades

Para enriquecer o conhecimento e a observação, o aluno pode navegar em *sites* confiáveis, para isso, sempre com a orientação do professor.

## Segundo bimestre

### Capítulo 3 – Gestão de estoques

### Capítulo 4 – Planejamento de vendas e operações (PVO)

#### Objetivos

- Conceituar e contextualizar a gestão de estoques, bem como sobre as principais decisões sobre estoques.
- Exibir os custos associados aos estoques.
- Discutir sobre as políticas de lote.
- Explicar os modelos com desconto por quantidade.
- Discutir acerca do controle de estoques sujeitos a incertezas, bem como revisão periódica.
- Contextualizar estoques de segurança.

#### Atividades

Discussão sobre os exercícios; conceituar planejamento de vendas e operações e associá-lo à previsão de vendas. Explicar políticas de vendas e operações e as suas principais estratégias. Elaborar um plano-mestre de produção em conjunto com a turma, e assim, mostrar os principais aspectos considerados ao realizá-los.

# Semestre 2

## Primeiro bimestre

### Capítulo 5 – Sistemas de administração da produção (SAP)

### Capítulo 6 – Planejamento das atividades do chão de fábrica

#### Objetivos

- Conceituar e contextualizar os sistemas de administração da produção (SAP).
- Desenvolver os conceitos básicos do planejamento de recursos de materiais.
- Explicar medidas de produtividade, tanto em âmbito nacional quanto em âmbito empresarial.
- Saber sobre os critérios para avaliar as regras de sequenciamento.

#### Atividades

Discutir com os alunos acerca dos principais fatores que podem afetar a produtividade. Se possível, realizar um seminário sobre os principais fatores que afetam a produtividade.

## Segundo bimestre

### Capítulo 7 – Medidas de produtividade

### Capítulo 8 – Sistemas de produção

#### Objetivos

- Exibir os principais métodos de sequenciamento de melhoramento da produtividade e os principais temores à melhoria da produtividade.
- Discutir acerca dos sistemas de produção em massa; sistemas de produção enxuta.
- Discutir sobre o porquê de se verificar na prática que a maioria das empresas trabalha com sistemas de produção que possuem princípios tanto enxutos quanto em massa.

#### Atividades

Exibir o filme *A meta* (que é baseado no livro *A meta*, escrito por Eliyahu Goldratt – 1984), e explicar os principais pontos da teoria das restrições; esclarecer dúvidas; revolver e discutir as atividades dos capítulos.

# Orientações didáticas e respostas das atividades

## Capítulo 1

### Orientações

As aulas deverão ser teóricas e ao final de cada tema interagir com os alunos, verificando e sanando dúvidas.

Estimular os alunos quanto à assimilação dos principais conceitos do PCP por meio de exemplos práticos.

### Respostas – página 18

- 1) A resposta deve exibir o conceito básico de planejamento, que é a programação das ações a serem tomadas, e controle, que é manter os parâmetros programados sobre controle.
- 2) O planejamento e controle nessa área são definidos pela programação do processo produtivo da fabricação, objetivando uma melhor produção em menor custo, utilizando recursos da empresa e transformando-os em resultados produtivos e rentáveis em um futuro a curto, médio ou longo prazo.
- 3) O PCP determina e contribui para um sistema de produção com informações necessárias ao dia-a-dia de maneira a diminuir conflitos entre os mais diversos departamentos da produção.
- 4) **Professor**, permita que o aluno dê essa resposta como pessoal.
- 5) Os sistemas de produção são voltados para a produção e geração de bens e serviços, por exemplo, a fabricação de roupas, bicicletas, cadeiras, podendo ser vistos e tocados. Diz-se que um sistema de produção é uma manufatura de bens, quando o produto gerado é apenas sentido, como uma consulta médica, transporte de pessoas, diz-se que esse sistema de produção é um prestador de serviços.
- 6) O planejamento é dividido horizontalmente em três níveis, o longo, o médio e o curto prazo. Em curto prazo um sistema produtivo irá executar a programação da produção para produzir os bens e/ou serviços e entregá-los aos clientes. Em médio prazo, com o sistema produtivo já estruturado, procuram-se estratégias de operação mais eficiente. Em longo prazo, é necessário construir um plano de produção com a finalidade de prever vendas de longo prazo.
- 7) Os sistemas de produção podem ser classificados em sistemas contínuos, sistemas em lotes, sistemas sob encomenda:



- Sistemas contínuos são usados quando há uma uniformidade na produção e na demanda de bens ou serviços, são conhecidos como contínuos porque não se consegue facilmente identificar e separar dentro da produção uma unidade do produto das demais que estão sendo feitas.
- Sistemas de lotes são conhecidos também como sistemas de produção repetitivos em lotes, que são caracterizados pela produção de um volume médio de bens ou serviços padronizados em lotes, seguindo uma série de operações anteriores sendo realizadas.
- Os sistemas sob encomendas são voltados para o atendimento de necessidades específicas dos clientes. Com demandas baixas, tendendo para unidade, o produto é encomendado pelo cliente de acordo com suas necessidades específicas.

## Capítulo 2

### Orientações

**Professor**, mostrar aos alunos as principais técnicas de previsão de vendas e a importância desta para o PCP. Sugira trabalhos individuais e em grupo.

### Respostas – página 26

- 1) A previsão de demanda alimenta o Plano Mestre de Produção com a informação do quanto será requisitado e que itens serão requisitados ao setor de produção para o mesmo programar, visando atender o mais eficientemente possível esta demanda, suas atividades.
- 2) Os métodos qualitativos levam em consideração a experiência e a intuição de mercado de seus previsores, enquanto que nos métodos quantitativos são utilizadas lógicas de matemática e estatística para dados coletados afim de se prever a demanda.
- 3) Se a mesma é de natureza cíclica, sazonal ou aleatória.
- 4) Se entende que existem períodos de alta demanda e períodos de baixa demanda relativa para o produto requisitado. Exemplos: árvores de natal, ovos de páscoa.
- 5) A demanda interna se relaciona aos clientes internos, ou seja, processos ou pessoas dentro do próprio processo produtivo que requisitam produtos intermediários ou informações. Clientes externos são aqueles que não estão diretamente envolvidos no processo produtivo, relacionando-se com a os fornecedores pelo processo de aquisição do bem ou serviço produzido.
- 6) Sugestão de resposta: por meio de política de preços, promoções, modificações nos produtos, etc.
- 7) Modelos causais pressupõe a existência de relações causais entre variáveis e avalia a situação por meio desta relação, enquanto que , nos modelos temporais são considerados os dados acerca do histórico de demanda, apenas.
- 8) Sinistros, um entrante no mercado substituto, aumento exorbitante nos preços por aumento instantâneo nos custos, etc.

- 9) Pelos métodos matemáticos como o método dos mínimos quadrados, para cálculo do erro quadrático médio; por meio do cálculo do erro absoluto médio, ou mesmo médias históricas de erros.

## Capítulo 3

### Orientações

Exibir como os estoques podem ser utilizados como arma estratégica para obtenção de vantagens competitivas, bem como seus custos. Enfatizar que a boa leitura pode contribuir para o aprendizado.

### Respostas – página 35

- 1) Representam investimentos a serem transformados em produtos acabados por meio de seu processo produtivo.

2)

Fatores do custo de pedido	Fatores do custo de manuseio
Desenvolver e enviar ordens de compra	Custo do capital
Produzir e inspecionar o estoque recebido	Impostos
Pagamentos de conta	Seguro
Inventário do estoque	Deterioração
Despesas com luz, água, telefone, etc.	Roubo
Salários e remuneração dos administradores do estoque.	Obsolescência
Materiais como formulários e papel para fazer os pedidos.	Salários e remunerações dos empregados do almoxarifado.
Despesas com luz, água e custos do almoxarifado.	
Materiais como formulários e papel	do almoxarifado.

- 3) No LEC o lote é recebido instantaneamente e completamente enquanto que no LEP o lote é consumido de acordo com o que é requisitado enquanto no processo de fabricação.
- 4) LEC: compra de matéria-prima.  
LEP: entrega de um pedido de produto acabado.
- 5) Porque muitas vezes se consegue um desconto pela quantidade comprada.
- 6) Porque deve se considerar os custos relacionados aos estoques, bem como o capital imobilizado e o espaço requisitado para o armazenamento.
- 7) Os estoques devem ser calculados de maneira a suprir a demanda no momento certo, na quantidade certa e ao menor custo possível.
- 8) O setor de produção deve dimensionar seus estoques de maneira a ser suprido com seus insumos na quantidade ideal, ao menor custo, no momento ideal.
- 9) Sugestão de resposta: consiste em um lote a ser consumido ou fornecido instantaneamente. São várias as premissas.

- 10) O modelo de LEP deverá ser utilizado quando o estoque flui ou aumenta continuamente em relação ao tempo depois de um pedido ser feito ou quando as unidades são produzidas e vendidas simultaneamente.
- 11) Porque eles devem traduzir as estratégias da empresa.

## Capítulo 4

### Orientações

Contextualizar e apresentar exemplos práticos o máximo possível do uso do PVO. Professor, enfatizar que há uma relação direta entre o planejamento de vendas e de operações e o plano mestre de produção, e ambos com a estratégia global da empresa. O PVO traduz para o PMP as metas da corporação, enquanto o PMP programa as quantidades a ser produzidas no curto prazo, para que finalmente todos os objetivos de produção sejam operacionalizados.

### Respostas – página 43

- 1) É a organização das tomadas de decisão, onde os níveis mais altos decidem sobre as estratégias e os mais baixos sobre as operações.
- 2) Suprir a demanda na quantidade certa, no momento certo ao menor custo possível.
- 3) Para reduzir as incertezas sobre as previsões.
- 4) Mão de obra, taxas de produção, custos de contratação, custos de demissão, capacidade das máquinas, balanço homem-máquina, capacidade das instalações, etc.

5)

Período	1	2	3	4	5	6
Demanda prevista	110	145	125	108	112	120
Produção estimada	120	120	120	120	120	120

- 6) Consiste na declaração quantitativa do que será produzido, requisitado e quando será recebido e fornecido.
- 7) A capacidade produtiva, a data de entrega e a data de recebimento.
- 8) Sugestão de resposta: o PMP faz parte do processo de PVO. A partir da previsão de vendas se programa as operações de acordo com suas capacidades e fluxos.

# Capítulo 5

## Orientações

Apresentar os principais sistemas, suas políticas e uso. Caso seja necessário, rever alguns assuntos de capítulos anteriores para sanar possíveis dúvidas, para dar continuidade ao trabalho. Sugira aos alunos que pesquisem em literaturas específicas, algumas formas de se programar a produção.

## Respostas – página 53

- 1) É por meio dos SAPs que a organização garante que suas decisões operacionais sobre o que, quando, quanto e como produzir e comprar sejam adequadas às suas necessidades estratégicas que, por sua vez, são ditadas por seus objetivos e seu mercado.
- 2) Planejar as necessidades futuras (níveis de serviço) de capacidade.  
Planejar que os materiais cheguem no momento e na quantidade certa.  
Planejar os níveis adequados de estoques para MP, semiacabados e produtos finais.
- 3)
  - MRPI: *Material Requirements Planning* – Planejamento dos requerimentos de material. Visa resolver o problema de requerimentos de partes.
  - MRPII: *Manufacturing Resource Planning* – Planejamento dos recursos de manufatura. Visa resolver o problema de planejar a capacidade dos recursos de manufatura, e retroalimentando essa informação tenta utilizar melhor os recursos e, sobretudo, obter planos de manufatura factíveis.
- 4) São os sistemas de planejamento de recursos da empresa. Desde o ponto de vista das informações, o ERP é formado por programas de aplicação em finanças, produção, logística, vendas, MKT, recursos humanos e outras funções numa firma. Os sistemas ERP dão suportes às decisões de planejamento controle dos negócios. Utiliza-se em empresas que procuram uma maior integração dos processos visando à eliminação de elementos redundantes.
- 5) Por meio da alimentação no sistema das políticas adotadas para a programação da empresa, das taxas de produção, das requisições e das datas de entrega e recebimento, os SAPs conseguem, por meio de algoritmos, calcular cada um dos fatores para o dimensionamento e balanceamento das atividades de chão de fábrica.
- 6)
  - *Lead time*: tempo entre se fazer o pedido e recebe-lo.
  - Planejamento agregado: declaração das quantidades que serão produzidas em médio prazo visando atender à demanda.
  - Plano mestre da produção: é a programação declarada da produção dos itens intermediários e produtos acabados;
  - Políticas de lotes: é o modo baseado nas prioridades competitivas com que a empresa se utiliza dos lotes de suprimento e fornecimento para suas operações.

- 7) Porque o MRP calcula as relações de itens pais e itens filhos .
- 8) OPT: utiliza-se da lógica do tambor-pulmão-corda.  
JIT: utiliza-se da política dos lotes mínimos.

## Capítulo 6

### Orientações

Demonstrar os princípios no momento de se planejar as operações.

### Respostas – páginas 74-75

- 1) Na programação para frente se supõe que a obtenção de materiais e as operações comecem após conhecidos os requerimentos. Na programação reversa, a última operação no despacho se programa primeiro na data de entrega requerida, fixando as operações restantes em ordem inversa, ou seja, para trás.
- 2) Devido à relação e/ou aos gráficos – exibem de maneira macro as muitas variáveis que existem no planejamento das atividades do chão de fábrica.
- 3) Como exemplo: utilizar de vários órgãos públicos.  
Como exemplo: usar a organização dos caixas dos bancos.  
Observação: **Professor**, quanto à melhoria desses serviços, permita que a resposta seja pessoal.
- 4) Sugestão de resposta: são regras que seguem de acordo com a prioridade de produção para o centro de trabalho.
- 5) Sugestão de resposta: pode-se utilizar até mesmo do processo de higienização. Estipula-se um tempo para cada processo: pegar a toalha (1 minuto), entrar no banheiro (meio minuto), etc.
- 6) c. O custo total para elaborar todos os procedimentos de máquinas em um grupo de ordens.

## Capítulo 7

### Orientações

Apresentar as principais fórmulas para as medidas de produtividade a nível nacional e empresarial.

### Respostas – página 81

- 1) Por vários motivos, mas principalmente para a relação do investimento em produção com o retorno, se ambos estão coerentes.

- 2) A produtividade pode ser utilizada como arma estratégica pois cada vez mais os princípios como flexibilidade, custos e confiabilidade são requeridos para o suprimento do mercado.
- 3) Com certeza. Por lidar diretamente, na maioria das vezes, com os clientes, a produtividade é até mesmo percebida no *front-office*.
- 4) Administrar significa justamente controlar recursos; para controlar recursos você deve obter dados sobre eles, dimensiona-los.
- 5) Por exemplo, uma padaria que produz 1 000 pães em um dia, com um consumo de 400 kg de trigo. O valor de 1 pão é de R\$ 0,80 e 1kg de trigo é de R\$ 1,20:  

$$\text{Produtividade de Único Fator (Puf)} = \frac{1\,000}{400} = 2,5$$

$$\text{Produtividade Econômica (Pe)} = \frac{(800)}{480} = 1,67$$

$$\text{Produtividade de Fatores Múltiplos (Pfm)} = \frac{1\,000}{(400)} = 2,5$$
- 6) A indisponibilidade do trigo no mercado, máquina panificadora quebrada, etc.
- 7) **Professor**, para essa resposta, faça a pergunta em voz alta para que todos possam dar sua resposta e, assim, possam discutir a questão em forma de esclarecimento.

## Capítulo 8

### Orientações

Discutir sobre o panorama dos principais sistemas de produção, tanto tradicionais quanto os mais modernos. Aproveitar para, no último capítulo, tirar dúvidas e fazer um debate em sala de aula.

### Resposta – página 87

- 1) A evolução das redes de informações da internet, com uma relação de quase dependência das organizações deste meio de comunicação. Portabilidade dos gadgets, que permitem cada vez mais o acesso às informações em grande quantidade, mas em um volume pequeno.
- 2) Os sistemas de produção enxuta são aqueles que trabalham sob pedidos e encomendas, e seus lotes de compra e produção são sempre no menor valor possível. Já os sistemas de produção em massa trabalham com a utilização máxima dos recursos com a formação de lotes e estoques padronizados.
- 3) Produção em linha: utilização máxima da capacidade, nivelamento de produção.  
Produção enxuta: acompanhamento da demanda.
- 4) Todo e qualquer sistema produtivo tem a finalidade de utilizar eficientemente os recursos disponíveis e maximizar o lucro da empresa.
- 5) Toyota para o JIT; Samsung para produção em massa; Amanco para misto.