

A ENGENHARIA DE REQUISITOS NO SUPORTE AO PLANEJAMENTO DE TREINAMENTO

Avanilde Kemczinski

Universidade da Região de Joinville - UNIVILLE Campus Universitário s/n - 89201-972 - Joinville – SC
avanilde@zaz.com.br

Vinícius Kern

Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI Campus VII - Rodovia SC 407 km 4 - 88122-000 - São José
– SC kern@eps.ufsc.br

João Ernesto E. Castro

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC/CTC/EPS Cx.Postal 5231 - 88.040-970 - Fpolis - SC
castro@eps.ufsc.br

A ENGENHARIA DE REQUISITOS NO SUPORTE AO PLANEJAMENTO DE TREINAMENTO

Avanilde Kemczinski

Universidade da Região de Joinville - UNIVILLE Campus Universitário s/n - 89201-972 - Joinville – SC
avanilde@zaz.com.br

Vinícius Kern

Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI Campus VII - Rodovia SC 407 km 4 - 88122-000 - São José - SC
kern@eps.ufsc.br

João Ernesto E. Castro

Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC/CTC/EPS Cx.Postal 5231 - 88.040-970 - Fpolis - SC
castro@eps.ufsc.br

Abstract: This article presents a requirements engineering approach to training planning. Training is a short-term educational process that uses procedures to allow the students to develop abilities, attitudes, and expertise for a very specific purpose. Planning is critical for a successful training program. Requirements engineering has demonstrated to be an adequate technique for product development. It aims at the documentation of functional and also non-functional requirements, i.e., what the product or system must do, and how it should work. We approach training planning through the documentation of its requirements, and then use these to propose a form-based framework to document the important elements of training planning.

Key words: planning, training, engineering of requirements

1. Introdução

A era da informação colocou o conhecimento como o recurso organizacional mais importante, com isso a crescente importância do capital intelectual como patrimônio organizacional. Isto significa que as empresas não valem apenas por seu patrimônio físico e tecnológico, mas pelo valor que seus funcionários e parceiros são capazes de agregar ao seu negócio. O capital intelectual representa um ativo intangível que a contabilidade moderna tem dificuldade de manipular por meio de seus procedimentos tradicionais (CHIAVENATO, 1999). São as pessoas que pensam, interpretam, raciocinam, tomam decisões e agem dentro das organizações. Mais do que isso são elas que criam novos produtos e serviços, vislumbram a concorrência, tocam os processos e atendem as necessidades dos clientes.

A competitividade das empresas depende do conhecimento. E nada mais inovador e mutável do que o conhecimento. O segredo das organizações bem sucedidas é saber consolidar e reciclar o conhecimento entre seus funcionários, fornecedores e clientes. Treinar, preparar e desenvolver esta cadeia de valores (capital intelectual) é fundamental, para que tenham condições permanentes para lidar com mudanças e proporcionar valor à empresa.

Para isso é de vital importância que os processos de treinamento se tornem cada vez mais eficazes, sistematizando e organizando os conhecimentos, habilidades e atitudes necessárias para o desenvolvimento do capital intelectual da organização, através de planejamentos que garantam a efetividade do treinamento.

A partir deste panorama, o artigo propõe utilizar a engenharia de requisitos para a especificação de um sistema de planejamento de treinamento. Em primeiro lugar, busca-se discutir a importância do planejamento. Por que planejar? Como planejar? Faz-se uma contextualização sobre a área de treinamento das organizações e, por fim especificam-se os requisitos do sistema proposto. Os requisitos do sistema são apresentados em um quadro de componentes, denominado planejamento instrucional, construído a partir de fichas de registro de requisitos, conforme a abordagem ROBERTSON e ROBERTSON (1999). A especificação dos componentes do Planejamento Instrucional através da Engenharia de Requisitos é uma abordagem inovadora que procura otimizar as atividades de treinamento.

2. Por que planejar?

Eficiência e eficácia são qualidades muito desejáveis de um treinamento que se propõe a atingir seus objetivos.

A eficiência é a execução perfeita de uma tarefa que se realiza (GANDIN, 1997). A telefonista é eficiente quando atende todos os chamados e faz, a tempo, todas as ligações. O instrutor é eficiente quando atendem as necessidades de aprendizagem de seus treinandos, sendo que a aprendizagem permite expressar uma ação (LAASER, 1997).

O Planejamento visa também a eficácia. Isto é, o planejamento deve alcançar não só que se façam bem às coisas, mas que se façam às coisas que realmente importa fazer. A eficácia é atingida quando se escolhem, entre muitas ações possíveis, aquelas que, executadas, levam à consecução de um fim previamente estabelecido e condizente (GANDIN, 1997).

O Planejamento relaciona-se com a vida diária do homem. Vive-se planejando. De uma forma ou de outra, de uma maneira empírica ou científica, o homem planeja. Algum grau de planejamento é, e tem sido, atrelado a toda atividade humana. Sempre que se buscam determinados fins, relacionam-se alguns meios necessários para atingi-los. Isto, de certa forma, é planejamento (DALMÁS, 1994).

No dia a dia enfrentam-se situações que exigem planejamento, porém nem sempre formalizado. No momento em que a realidade se torna mais complexa, somos obrigados a uma maior sistematização de pensamento e de ação para o alcance dos objetivos. Desta forma, planejando, o homem organiza e disciplina a ação, tornando-a mais responsável, partindo para ações mais complexas, produtivas e eficazes.

Cabe ressaltar que “O planejamento é um processo. Esta característica parece ser a mais importante, pois planejar não é algo estanque, mas uma ação contínua e globalizante” (COROACY, 1972, P.79).

Se “O planejamento é um processo que consiste em preparar um conjunto de decisões, tendo em vista o agir, posteriormente para atingir determinados objetivos” (DROR apud ENRICONE et al., 1989, p.13), é fundamental identificar os requisitos de um sistema de planejamento de treinamento, utilizando-se da análise ou engenharia de requisitos para a especificação dos dados do ambiente proposto.

3. Como planejar?

Considerando que o planejamento é um processo, faz-se necessário à utilização de um instrumento de controle e melhoria dos processos de treinamento, empregando-se uma

ferramenta da qualidade, o Ciclo PDCA (Plan, Do, Check e Action), como ilustra a figura 1.

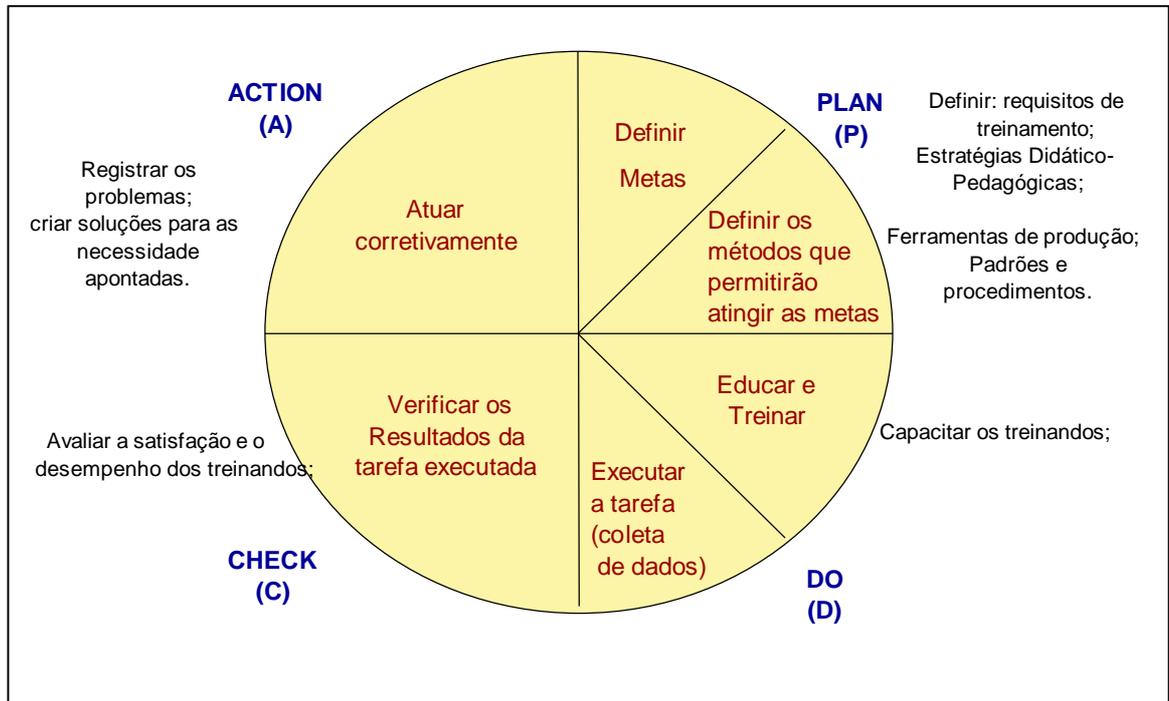


Figura 1 – Adaptação do Ciclo PDCA para os processos de treinamento (SOUZA 1995)

No planeamento (*plan*) definem-se os requisitos de treinamento (necessidades), as restrições (foco), o público-alvo (clientela), as estratégias didático-pedagógicas, as ferramentas de desenvolvimento e os padrões e procedimentos de concepção do treinamento e a forma de transposição do conteúdo.

Na etapa de execução (*do*), os processos devem ser executados de acordo com os padrões e controlados de forma a permitir a verificação dos resultados obtidos em conformidade aos padrões estabelecidos (SOUZA, 1995). Isto é, a execução do treinamento deve seguir os procedimentos estabelecidos no planeamento.

O controle (*check*) é a fase que permite a verificação da aplicação dos padrões estabelecidos através de itens de controle de qualidade dos processos. A verificação dos resultados deverá ser feita através da avaliação de reação dos treinandos nos aspectos: organização do ambiente de treinamento, recursos didáticos, a auto-avaliação do treinando e o desempenho do multiplicador.

Em caso de identificação de não-conformidade, são implementadas ações corretivas, visando reparar a falha, identificar as causas e tomar medidas de prevenção.

Fecha-se o ciclo do PDCA, retroalimentando os padrões, os procedimentos e a documentação, fazendo-se as alterações e revisões necessárias. Após a análise dos resultados obtidos criam-se alternativas (soluções) para atender as necessidades apontadas. Faz-se necessária a avaliação e reestruturação contínua do planeamento de treinamento para garantir a efetividade do treinamento e a satisfação do cliente.

A partir deste contexto, GONDIM et al. (1996) afirmam que, “planejar é analisar uma dada realidade, refletindo sobre as condições existentes e prever as formas alternativas de ação para superar as dificuldades ou alcançar os objetivos desejados. Logo, o planeamento é um processo mental que envolve análise, reflexão e previsão.”

4. O que é treinamento

A palavra treinamento tem muitos significados. Alguns especialistas em administração de recursos humanos consideram o treinamento como um meio para desenvolver a força de trabalho de funções ou cargos particulares (YODER, 1956). Outros consideram o treinamento como um meio para um adequado desempenho no cargo e estendendo o conceito para um desenvolvimento intelectual por meio de educação geral (WAITE, 1952). Ademais, outros autores referem-se a uma área genérica chamada desenvolvimento, que divide em educação e treinamento: o treinamento significa o preparo da pessoa para o cargo, enquanto o propósito da educação é o de preparar a pessoa para o ambiente dentro e fora de seu trabalho (WHITEHILL, 1955). Trabalhar-se-á o conceito de treinamento, dentro dessa última abordagem.

Dessa forma, treinamento é a educação, institucionalizada ou não, que visa adaptar a pessoa para o exercício de determinada função ou para a execução de tarefa específica, em determinada organização. Seus objetivos são mais restritos e imediatos, visando dar à pessoa os elementos essenciais para o exercício de um cargo, preparando-o adequadamente (CHIAVENATO, 1999). Obedece a um programa preestabelecido e atende a uma ação sistemática, visando a rápida adaptação da pessoa ao trabalho.

O treinamento é um processo educacional de curto prazo que utiliza procedimento sistemático e organizado pelo qual a pessoa aprende conhecimentos, atitudes e habilidades para um propósito determinado CHIAVEATO (1999). Segundo o autor, o treinamento envolve a transmissão de conhecimentos específicos relativos ao trabalho, atitudes frente a aspectos da organização, da tarefa e do ambiente, e desenvolvimento de habilidades. O termo habilidade refere-se ao “grau de proficiência em uma tarefa específica ou em um limitado grupo de tarefas” (FLEISHMAN, 1967).

O treinamento pressupõe o binômio: multiplicador X treinando. O treinando é a pessoa que necessita aprender, ou eventualmente melhorar seus conhecimentos sobre alguma atitude ou trabalho. O multiplicador é a pessoa experiente ou especializada em determinada atitude ou trabalho que transmite seus conhecimentos, de maneira organizada, aos treinandos.

Além disso, o treinamento pressupõe uma relação: instrução X aprendizagem. Instrução é o ensino organizado de certa tarefa ou atividade. Aprendizagem é a incorporação daquilo que foi instruído ao comportamento do indivíduo. Portanto, aprender é modificar o comportamento em direção àquilo que foi instruído.

Segundo LAASER (1997), a eficácia da abordagem instrucionista (instrução/ação) pode ser facilmente determinada pelo comportamento do treinando quando os objetivos da aprendizagem são formulados em termos mensuráveis. O autor destaca ainda que "a aprendizagem é mais significativa e agradável quando o treinando sabe o que está aprendendo". Uma declaração desses objetivos informa ao treinando o que ele deve ser capaz de fazer ao completar uma tarefa e faz com que seja possível que, a medida em que o treinando aprende, seu desempenho seja monitorado e medido em intervalos apropriados. O autor ressalta ainda que se o treinando souber com clareza o que deve alcançar, poderá avaliar melhor o seu próprio progresso.

Assim, o treinamento segundo HINRICHS (1976), cobre uma seqüência programada de eventos, que podem ser visualizados como um processo contínuo cujo ciclo se renova a cada vez que se repete, ilustrado na figura 2.

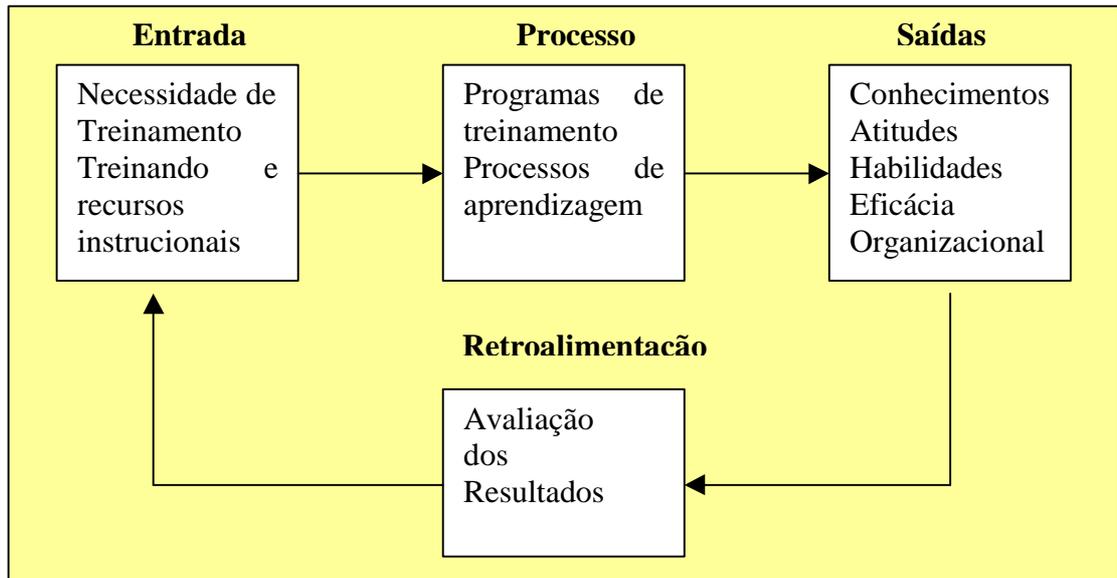


Figura 2 – O ciclo do sistema de treinamento

No ciclo do sistema de treinamento, as entradas são as necessidades de treinamento, o público alvo (treinandos), foco do treinamento, os resultados esperados, os recursos organizacionais e outros atributos que especificam o treinamento. O processamento é a execução do plano ou do planejamento de treinamento. Nesta fase são aplicados, os processos de aprendizagem (métodos didático-pedagógicos) e os programas de treinamento (conteúdo do curso). A saída é o resultado do treinamento, que especifica o grau de aprendizado do treinando no conhecimento, atitudes e habilidades requeridos pela organização. A retroalimentação (feedback), é feita através da avaliação de procedimentos e resultados do treinamento por meio de instrumentos de pesquisa sistemáticos ou informais CHIAVENATO (1999), que permitirão a melhoria contínua do treinamento.

A partir da contextualização sobre a importância do planejamento nos processos de treinamento, utilizar-se à engenharia de requisitos para a especificação dos dados funcionais do sistema de planejamento de treinamento.

5. O uso da engenharia de requisitos no planejamento de treinamento

Afinal, o que são requisitos de software? Segundo DEAN (1994), “é qualquer coisa que restringe o sistema”. Dessa forma os requisitos definem o problema. Eles lhe dizem o que o sistema deverá fazer. Os requisitos são atributos e funções a descobrir antes de começar a desenvolver o produto. Para THAYER (1996) a engenharia de requisitos de software é uma disciplina usada para capturar correta e completamente os requisitos de software e as expectativas dos usuários do sistema.

Os requisitos podem especificar o que o produto deve fazer (requisitos funcionais) e quais as qualidades que deve ter (requisitos não-funcionais) (ROBERTSON e ROBERTSON, 1999). Restrições são requisitos globais que são especificados antes do início da coleta dos demais requisitos.

Os requisitos são classificados em categorias ou tipos, servindo como guia para coleta de dados, que serão utilizados para a especificação do sistema de planejamento de treinamento. As categorias ou tipos de requisitos, segundo ROBERTSON e ROBERTSON (1999) são:

- a) requisitos de restrições – limitações aplicáveis ao projeto e ao produto;
- b) requisitos funcionais – a funcionalidade do produto;

- c) requisitos não funcionais – as qualidades do produto e
- d) questões do projeto – aplicáveis ao projeto antes da construção.

Como limitação do artigo, especificam-se os requisitos funcionais do sistema proposto, através da ficha de registro de requisitos, apresentada na figura 3.

<p>Req. #: ident. único Tipo: seção do template Evento/caso de uso: origem do template requisito Descrição: Uma sentença descritiva do significado do requisito Justificativa: Por que este requisito é considerado importante ou necessário? Fonte: Quem levantou este requisito? Critério de aceitação: Uma quantificação do requisito usada para determinar se a solução atende ou não ao requisito. Satisfação do cliente: Mede o desejo de ter o requisito implementado. Insatisfação do cliente: Mede insatisfação se não há implementação. Dependências: Outros requisitos que o afetam Conflitos: Requisitos que o contradizem. Materiais de apoio: Referência à informação de apoio. História: Origem e mudanças operadas neste requisito.</p>	<p>VOLERE Copyright © Atlantic Systems Guild</p>
--	--

**Figura 3 – Ficha para registro de requisitos segundo Volere
(ROBERTSON e ROBERTSON 1999)**

As fichas de registro de requisitos permitiram durante o processo de análise e especificação dos dados do sistema, verificar a relevância do dado, a co-relação entre outros dados ou requisitos, a necessidade de armazenamento, a clareza e a objetividade na documentação dos requisitos do sistema. A figura 4 exemplifica a especificação de um dado funcional do sistema de planejamento de treinamento.

<p>Req. #: 001-PI Tipo: 9 – requisitos de dados e funções Evento/caso de uso: não possui Descrição: Identificação do nome ou título do treinamento. Justificativa: O título do treinamento é um atributo que especifica o foco do curso, o público alvo e a especificidade do conteúdo. Fonte: Analista de RH, multiplicador ou instrutor de treinamento Critério de aceitação: O título do treinamento deve expressar o objetivo geral e conteúdo do treinamento Satisfação do cliente: 5 Insatisfação do cliente: 5 Dependências: 002-PI (objetivo geral do treinamento) Conflitos: 003-PI (objetivos do treinando - objetivos específicos) e 004-PI (conteúdo das unidades de treinamento) Materiais de apoio: LAASER, Wolfram et al. Manual de criação e elaboração de materiais para educação a distância. Tradução de: Handbook for designing and writing distance education materials. Brasília, Editora Universidade de Brasília, 1997. Profissionais da área de T&D História: Criado por Avanilde Kemczinski em 01/05/2001, aprovado em 15/05/2001 pelos analistas de RH da empresa.</p>	<p>VOLERE Copyright © Atlantic Systems Guild</p>
--	--

Figura 3 – Especificação de um requisito funcional

Após a especificação dos requisitos funcionais do sistema de planejamento de treinamento, através das fichas de registro de requisitos, obteve-se um modelo de planejamento instrucional para especificação de treinamento. O planejamento instrucional apresentado no Quadro 1, pode facilitar o gerenciamento no processo de construção, execução, controle e avaliação dos cursos. Principalmente quando o processo deixa de estar centrado no multiplicador, para estar centrado no treinando, com o objetivo de facilitar a aprendizagem.

Quadro 1 – Componentes do Planejamento Instrucional

Título do Treinamento:					
Objetivo do Treinamento:					
Slogan:					Data:
Unidade de Instrucional:					
Objetivos do Treinando	Conteúdo	Forma de Entrega	Como Avaliar	Material Didático	Tempo
Unidade de Instrucional:					
Objetivos do Treinando	Conteúdo	Forma de Entrega	Como Avaliar	Material Didático	Tempo
Carga horária					
Público-alvo					
Pré-requisitos					
Requisitos para preparação do ambiente					
Elaborado por					

Os dados funcionais do sistema proposto (requisitos funcionais) foram especificados a partir das fichas de registro de requisitos e são detalhados na lista a seguir:

- **Título:** Identificação do treinamento com a utilização de um título que retrate o conteúdo abordado.
- **Slogan:** Campo para a venda do curso. Deve ser elaborado com ênfase nas vantagens que traz aos participantes.
- **Unidade Instrucional:** Quando o curso for muito extenso/amplo, utiliza-se este campo para identificação de cada unidade/etapa.
- **Objetivos Instrucionais:** Refletem, através de ações efetivas, o que o treinando será capaz de fazer ao final da unidade/etapa. Por exemplo: calcular juros simples/composto.
- **Conteúdo:** O conteúdo programático abordado para o alcance de cada objetivo instrucional.
- **Forma de Entrega:** Como o treinamento é ministrado. É importante analisar que essa decisão é baseada nas etapas anteriores. A forma de entrega pode ser: presencial, Computer Based Training – CBT – (Treinamento baseado no computador), on the job (Treinamento na estação de trabalho), Web Based Training – WBT – (Treinamento baseado na Web) e auto-estudo.
- **Como avaliar:** Para cada objetivo, é imprescindível estabelecer formas de avaliação para certificar-se dos resultados de aprendizagem. Nesse momento,

avalia-se a retenção do conhecimento pelos treinandos – o alcance do objetivo. A avaliação deve ocorrer de preferência durante o curso.

- **Material Didático:** Cita-se todo o material que será utilizado: apresentações, banco de exercícios, material para trabalho em grupo, textos, sites, livros, jornais e revistas.
- **Tempo:** Tempo necessário para o alcance de cada objetivo.
- **Carga Horária Total:** Carga horária total da disciplina.
- **Público-Alvo:** Com base no foco do curso e nos objetivos instrucionais definidos, especifica-se o público alvo do treinamento.
- **Pré-requisitos:** Conhecimentos anteriores requeridos pelo treinamento.
- **Preparação do ambiente:** Uma parte importante do planejamento é a preparação do ambiente (recursos), pois um ambiente bem preparado propicia a aprendizagem, facilitando todo o processo e garantindo o sucesso do curso.
- **Elaborado por:** nome do profissional que elaborou o planejamento instrucional.

6. Considerações Finais

O treinamento é um ato intencional de fornecer os meios para possibilitar a aprendizagem. A aprendizagem é uma mudança no comportamento do indivíduo. O treinamento deve simplesmente orientar essas experiências de aprendizagem em sentido positivo e suplementá-las com atividades planejadas, a fim de que os indivíduos possam desenvolver rapidamente seus conhecimentos, atitudes e habilidades que beneficiarão a eles mesmos e a organização. Desta forma o planejamento é fundamental para êxito do treinamento. A engenharia de requisitos é uma metodologia de análise de sistemas, que se mostrou adequada para o levantamento e a especificação dos dados funcionais do planejamento instrucional proposto. A especificação dos componentes do Planejamento Instrucional através da Engenharia de Requisitos é uma abordagem inovadora que procura otimizar as atividades de treinamento. Através das fichas de registro de requisitos pode-se especificar os dados funcionais relevantes ao sistema de planejamento, verificar a correlação dos dados com outros requisitos, analisar a necessidade de armazenamento e principalmente documentar os requisitos com clareza e objetividade.

5. Referências Bibliográficas

- CHIAVENATO, Idalberto. **Treinamento e desenvolvimento de recursos humanos: como incrementar talentos na empresa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- COROACY, Joana. **O planejamento como processo**. In revista Educação, ano I, n. 4. Brasília: 1972.
- DALMÁS, Ângelo. **Planejamento participativo na escola**. Elaboração, acompanhamento e avaliação. Petrópolis: Vozes, 1994.
- DEAN, Edwin B. **Requirements Engineering**. In: Perspective of competitive advantage. INCOSE Cobference, 1994.
- ENRICONE, Délcia et al. **Planejamento de ensino e avaliação**. Porto Alegre: Sagra, 1989.
- FLEISHAMAN, E. A. **Individual differences and motor learning**. In: GAGNE, R. M. Learning and individual differences. Columbus: Merrill, 1967. p. 165-191.
- GANDIN, Danilo. **Planejamento como prática educativa**. 9. ed. São Paulo: Edições Loyola, 1997.
- GONDIM, G. et al. **Formação continuada para professores**. Fortaleza, SECITEC, 1996.
- HINRICHS, John R. **Personnel training**. In: DUANNETTE, Marvin D. Handbook of industrial and organization psychology. Chicago: Rand MacNally College, 1976. p.

834.

- LAASER, Wolfram et al. **Manual de criação e elaboração de materiais para educação a distância**. Tradução de: Handbook for designing and writing distance education materials. Brasília, Editora Universidade de Brasília, 1997.
- ROBERTSON, Suzanne. ROBERTSON, Jame. **Mastering the requirements process**. ACM Press, Addison-Wesley, 1999, ISBN 0 201 36046 2.
- SOUZA, Roberto et al. **Sistema de gestão da qualidade para empresas construtoras**. São Paulo, Pini, 1995.
- THAYER, Richard H. **Software requirements engineering: A tutorial**. Second IEEE International Conference on requirements Engineering. California State University, 1996.
- WAITE, William W. **Personnel administration**. New York: The Ronald Press, 1952. p. 219-240.
- WHITEHILL Jr., Arthur M. **Personnel relations**. New York: McGraw-Hill, 1955. p. 221-151.
- YODER, Dale. **Personnel managment and industrial relations**. Englewood-Cliffs: Prentice-Hall, 1956. Cap 9.