



## AVALIAÇÃO EM UM CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA ESTRUTURADO POR COMPETÊNCIAS

**Wilson Berckembrock Zapelini, Dr.** – [zapelini@cefetsc.edu.br](mailto:zapelini@cefetsc.edu.br)

Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina - CEFETSC

Av. Mauro Ramos, 950 – Centro

CEP 88020-300 – Florianópolis – SC

Fone: (48) 221-0565

***Resumo:** O artigo apresenta um breve histórico e conceitos básicos sobre competências. Nesta abordagem, são explicitadas as chamadas inteligências múltiplas, as capacidades (inteligências) humanas que se revelam nas atividades da cabeça, das mãos e do coração e são abordadas as três dimensões da competência: conhecimento, habilidade e atitude. Ainda na fase inicial, são apresentados os conceitos de competency e competence. A segunda etapa do artigo refere-se à metodologia proposta para avaliar um curso superior de tecnologia estruturado por competências, onde o processo avaliativo deixa de ser meramente quantitativo e, passa a ser, sobretudo, qualitativo, procurando conjugar aspectos relacionados aos conhecimentos, habilidades e atitudes. São apresentados, discriminados e justificados os instrumentos de avaliação específicos para cada uma das dimensões da competência. O passo seguinte é conciliar os resultados dos diferentes instrumentos de avaliação, de modo a resultar num posicionamento coerente e final do professor quanto à condição de proficiência da competência de cada aluno. O artigo finaliza com a apresentação de modelos de instrumentos de avaliação e com a síntese da avaliação final estampada em diagrama polar ou radar, congregando os instrumentos e revelando graficamente os resultados obtidos.*

***Palavras-chave:** Avaliação de competências, Conhecimentos, Habilidades, Atitudes.*

### 1. CONCEITOS BÁSICOS

Em 1905, Alfred Binet, um psicólogo francês desenvolve teste de QI para medir a capacidade intelectual. Serviu de base para medir as competências lógico-matemática e lingüística.

Recentemente nos anos 80, o psicólogo e pesquisador americano Howard Gardner identificou outras capacidades importantes na vida de uma pessoa. Definiu inteligência como a capacidade de resolver problemas ou de elaborar produtos valorizados em um ambiente cultural e comunitário.

Assim, Gardner aponta e descreve as chamadas inteligências múltiplas:

- a) **Lógico-matemática** – habilidade para o raciocínio dedutivo e para solucionar problemas matemáticos;
- b) **Lingüística** – habilidade para lidar com as palavras e se expressar corretamente;
- c) **Musical** – capacidade de entender e de expressar a linguagem sonora;
- d) **Pictórica-espacial** – capacidade de reproduzir pelo desenho situações reais ou mentais;
- e) **Cinético-corporal** – capacidade de utilizar o próprio corpo para expressar idéias, sentimentos, ações;

f) **Interpessoal** – capacidade de compreender as pessoas e de interagir bem com as outras;

g) **Intrapessoal** – capacidade de conhecer-se e de estar bem consigo mesmo.

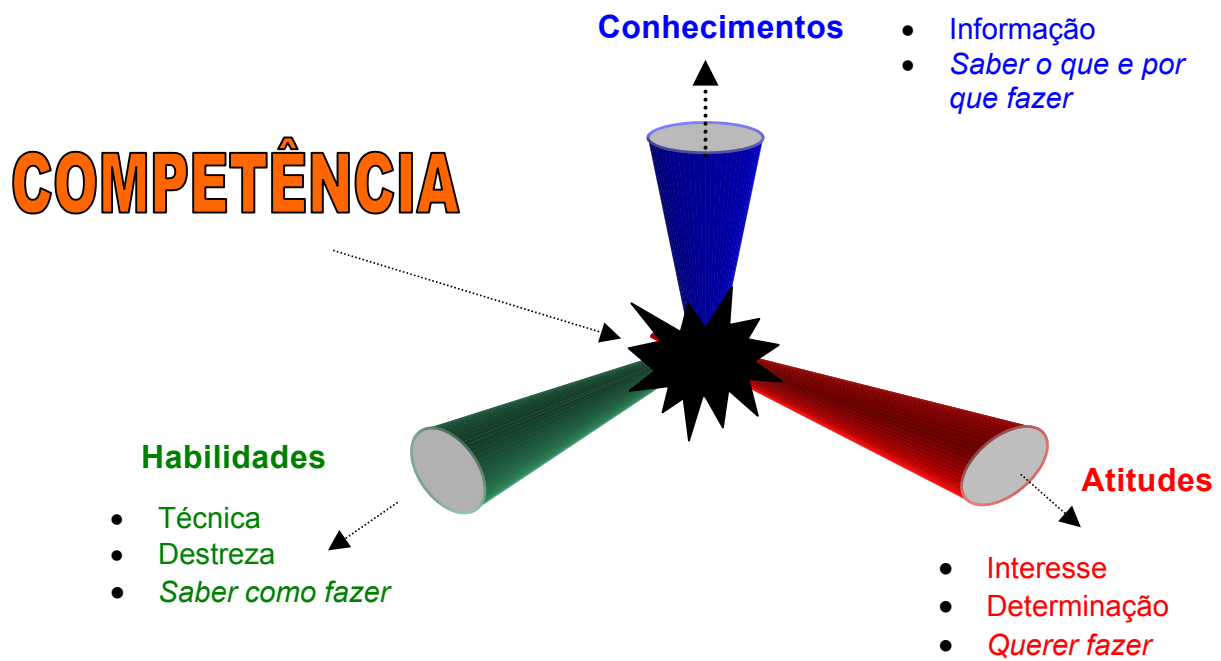
Em 1995, o psicólogo americano Daniel Goleman demonstrou que capacidades relativas à inteligência emocional têm maior repercussão na vida das pessoas do que a inteligência intelectual.

Henri Pestalozzi, um pedagogo suíço, idealizou a educação como o desenvolvimento natural, espontâneo e harmônico de todas as capacidades (inteligências) humanas, que se revelam nas atividades da cabeça, das mãos e do coração (*head, hand e heart*), isto é, na vida intelectual, psicomotora e moral do indivíduo.

Durand (1998) usando das prerrogativas de Pestalozzi, construiu o conceito de competência baseado em três dimensões: **conhecimento, habilidade e atitude**. Estas dimensões englobam questões técnicas, bem como a cognição e a atitude relacionadas ao trabalho. Portanto, a competência relaciona-se ao conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes interdependentes e necessárias à consecução de determinado propósito.

Durand (1999) acrescenta que o desenvolvimento de competências ocorre por meio da aprendizagem individual e coletiva, envolvendo as três dimensões do modelo, ou seja, pela assimilação de conhecimentos, pela integração de habilidades e pela adoção de atitudes relevantes para um contexto organizacional específico ou para a obtenção de alto desempenho num ambiente acadêmico ou empresarial. A figura 1 elucida o conceito de competência postulado por Durand, enfocando o caráter de interdependência e complementaridade entre as dimensões do modelo (conhecimentos, habilidades e atitudes), além da necessidade de aplicação conjunta dessas dimensões no âmbito de um objetivo qualquer.

Figura 1 – As três dimensões da competência (Durand apud Brandão, 1999)





Conforme Durand (1999), a dimensão **conhecimento** corresponde a uma série de informações assimiladas e estruturadas pelo indivíduo, que lhe permitem “entender o mundo”, ou seja, o saber que a pessoa acumulou ao longo da vida. Essa dimensão do modelo proposto por Durand faz parte do que Bloom *et alii* (1979), em sua taxonomia de objetivos educacionais, denominaram domínio cognitivo. Para esses autores, conhecimento é algo relacionado à lembrança de idéias ou fenômenos, alguma coisa registrada ou acumulada na mente da pessoa. Da mesma forma, Gagné *et alii* (1988), ao também classificarem objetivos instrucionais, fazem referência ao conhecimento como estruturas de informações ou proposições armazenadas na memória do indivíduo.

A dimensão **habilidade** está relacionada ao *saber como fazer* algo (Gagné *et alii*, 1988) ou à capacidade de aplicar e fazer uso produtivo do conhecimento adquirido, ou seja, de instaurar informações e utilizá-las em uma ação, visando atingir um propósito específico (Durand, 1999). Segundo Bloom *et alii* (1979), a definição operacional mais comum sobre habilidade é a de que o indivíduo pode buscar em suas experiências anteriores informações, sejam elas de fatos ou princípios, e técnicas apropriadas para examinar e solucionar um problema qualquer. As habilidades podem ser classificadas como *intelectuais*, quando abrangerem essencialmente processos mentais de organização e reorganização de informações – por exemplo, em uma conversação ou na realização de uma operação matemática – e como *motoras* ou *manipulativas*, quando pressupuserem uma coordenação neuromuscular, como na realização de um desenho ou na escrita a lápis, por exemplo (Bloom *et alii*, 1979; Gagné *et alii*, 1988).

A **atitude**, terceira dimensão da competência, diz respeito a aspectos sociais e afetivos relacionados ao trabalho. Gagné *et alii* (1988) comentam que atitudes são estados complexos do ser humano que afetam o comportamento em relação a pessoas, coisas e eventos, determinando a escolha de um curso de ação pessoal. Segundo esses autores, as pessoas têm preferências por alguns tipos de atividades e mostram interesse por certos eventos mais que por outros. O efeito da atitude é justamente ampliar a reação positiva ou negativa de uma pessoa, ou seja, sua predisposição em relação à adoção de uma ação específica. Essa última dimensão do conceito de competência sugerido por Durand (1999) faz parte do que Bloom *et alii* (1973), em sua taxonomia de objetivos educacionais, denominaram domínio afetivo, ou seja, aquele relacionado a um sentimento, uma emoção ou um grau de aceitação ou rejeição da pessoa em relação aos outros, a objetos ou a situações.

Woodruffe (1991), corroborando os escritos de outros autores, diferencia na língua inglesa, a palavra **competency**, retratando-se às extensões de comportamento sob um desempenho competente, da palavra **competence** que indica setores de trabalho em que o indivíduo é capaz.

Sob tal ótica, Resende (2000) classifica as competências quanto ao domínio e aplicação que as pessoas determinam em suas atividades. Num grupo, estão as pessoas **potencialmente competentes**, ou seja, que desenvolveram e possuem características, atributos e requisitos, tais como conhecimentos, habilidades, habilitações, mas não conseguem aplicá-los objetivamente na prática, ou não tiveram a oportunidade de mostrar resultados nas ações e em seus trabalhos. Exemplo: uma pessoa que aprende o idioma estrangeiro, mas não consegue trabalho que requer aplicação desse conhecimento. No outro grupo, as pessoas **efetivamente competentes**, isto é, são aquelas que aplicam essas características, atributos e requisitos e mostram claramente resultados satisfatórios. Exemplo: um mecânico de automóvel que identifica e resolve rapidamente os problemas apresentados num veículo.

Brandão (1999) ressalta que existem autores que “definem competências não apenas como um conjunto de qualificações que o indivíduo detém, mas também como resultado ou efeito

da aplicação dessas qualificações no trabalho”. Fleury e Fleury (2000) afirmam que “as competências devem agregar valor econômico para a organização e valor social para o indivíduo”.

Figura 2 – Competências como fonte de valor para o indivíduo e para a organização

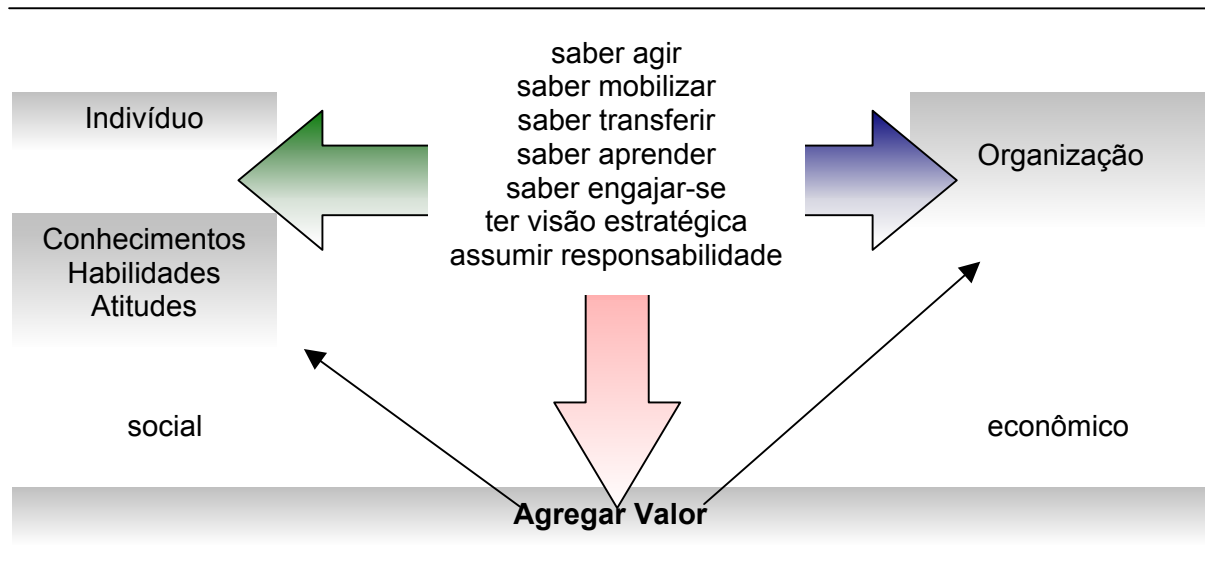


Tabela 1 – Confrontação entre *competency* e *competence* (Fleury e Fleury, 2000)

<i>COMPETENCY</i>	<i>COMPETENCE</i>
Características da pessoa	Desenvoltura na função
Conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes	Retornos, produtos
Input	Output
Soft	Hard

Portanto, a questão crucial está em apontar dois tipos distintos de competência: *competency* (relacionada com as **potencialidades** de cada pessoa) e *competence* (relacionada com a **efetividade** na aplicação das potencialidades). Infelizmente, as diretrizes e parâmetros curriculares da educação profissional não estabelecem esta diferenciação, nem os próprios dicionários portugueses fazem esta distinção. Porém, aqui se fundamenta a essência principal para conceber, desenvolver e implementar um curso construído por competências.

Na *competency*, pode-se trabalhar, individualmente, em cada unidade curricular pelo professor as competências para potencializar o aluno, ou para conduzir a uma condição de **potencialmente competente**. Por outro lado, na *competence*, pode-se trabalhar, coletivamente, pelo conjunto dos professores num projeto integrador ou trabalho interdisciplinar, onde o aluno irá demonstrar se é **efetivamente competente**, a partir de sua *competency*.

No momento em que estes conceitos estão claros, a seleção de competências (com conhecimentos, habilidades e atitudes) para as unidades curriculares e para o projeto integrador ou interdisciplinar fica muito mais fácil. A competência selecionada para o projeto (*competence*) irá respaldar e complementar as competências selecionadas para as unidades curriculares (*competency*).



## 2. A METODOLOGIA PROPOSTA PARA AVALIAR COMPETÊNCIAS

Uma vez assimilados os conceitos que permeiam qualquer processo ou atividade (no ensino ou no trabalho) amparado em competências, o próximo passo refere-se à avaliação. Há que se entender que o processo avaliativo deixa de ser meramente quantitativo. Ele continua sendo quantitativo, mas é sobretudo qualitativo. É imperativa a avaliação, tanto individual quanto conjuntamente, de conhecimentos, habilidades e atitudes.

**Conhecimentos** podem ser avaliados pelos instrumentos já conhecidos no meio acadêmico: testes teóricos e práticos, resolução de problemas, trabalhos de pesquisa, relatórios de atividades desenvolvidas, dentre outros. Nesta empreitada, deve-se privilegiar a avaliação do raciocínio e da capacidade para enfrentar situações e resolver questões aplicando os conhecimentos adquiridos. Jamais deverá ser utilizada a memória como fator ou aspecto preponderante. Portanto, mesmo que se empreguem instrumentos de avaliação idênticos aos empregados no ensino de cunho *conteudista*, faz-se imprescindível uma abordagem mais qualitativa que quantitativa.

Para avaliar **habilidades e atitudes**, as dificuldades aumentam. São características pessoais subjetivas que não são possíveis de se avaliar pelos meios tradicionais. Se forem características essencialmente subjetivas, os instrumentos de avaliação devem ser essencialmente qualitativos. Porém, não se deve confundir qualitativo com subjetividade. A busca é pela objetividade na avaliação, buscando meios quantitativos e qualitativos.

Para isso, pode ser selecionado como exemplo de um bom instrumento de avaliação, a denominada **Ficha de Observação Experimental**, largamente empregada na Pesquisa-Ação ou Pesquisa Participante, uma modalidade de pesquisa com amplo respaldo no meio acadêmico, particularmente, na área de ciências sociais. Com ela, pode-se avaliar qualitativamente as habilidades e atitudes de cada aluno durante o transcorrer de atividades-chave, seja em sala de aula, no laboratório ou em campo. A tabela 2 adiante mostra um modelo de Ficha para a unidade curricular de Lógica Seqüencial do Curso Superior de Tecnologia em Sistemas Digitais.

O passo seguinte é como **conciliar os resultados** dos diferentes instrumentos de avaliação, de modo a resultar num posicionamento firme, lúcido e final do professor quanto à condição de cada aluno na **potencialidade** de sua competência (*competency*). Para isso, buscou-se um diagrama que congrega as múltiplas avaliações e, ao mesmo tempo, que seja visualmente interessante em seu efeito gráfico revelador. O diagrama chama-se **diagrama radar ou polar**. Pela visualização do diagrama, consegue-se, nitidamente, obter uma radiografia de cada aluno em cada competência, apontando potencialidades e fraquezas (que devem ser recuperadas). A figura 3 apresenta um diagrama radar para a unidade de Lógica Seqüencial, conjugando conhecimentos, habilidades e atitudes. O desenho pode ser traçado através do software Mathcad ou do Microsoft Excel, onde contém o gráfico radar correspondente à competência de Lógica Seqüencial, incluindo doze conhecimentos, habilidades e atitudes. A linha vermelha indica um exemplo de avaliação do aluno. Quanto mais afastada do centro ou próxima da circunferência, melhor será o seu aproveitamento naquela competência.

O último passo refere-se à avaliação da **competence**, estabelecida no projeto integrador ou interdisciplinar. Cuidado especial deve ser tomado nesta etapa e para esta competência, pois a **competence** deve ser avaliada no **seu processo e no seu produto**, e não apenas no resultado final do projeto. Para isso, também é proposta uma Ficha de Observação especificamente para avaliar se o aluno é **efetivamente competente**, se ele consegue aplicar o seu potencial (*competency*). Os resultados obtidos podem ser transferidos também para um outro diagrama





radar. A tabela apresenta a Ficha de Observação para a avaliação das competências apresentadas num projeto integrador.

Tabela 2 – Instrumento de acompanhamento e controle de habilidades e atitudes

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SANTA CATARINA GERÊNCIA EDUCACIONAL DE ELETRÔNICA CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DIGITAIS UNIDADE: LÓGICA SEQUÊNCIAL						
<b>FICHA DE OBSERVAÇÃO EXPERIMENTAL</b>						<b>FOTO</b>
<b>ALUNO(A):</b>			<b>EQUIPE:</b>			
Nº	HABILIDADES		EVIDÊNCIA: S/P/N (*)			
		DATA				TOT
h1	Operar apropriadamente as ferramentas, módulos e materiais necessários para realizar a montagem de circuitos eletrônicos					
h2	Escolher os circuitos integrados adequadamente para cada aplicação e identificar as respectivas pinagens e características					
h3	Efetuar a montagem de circuitos seguindo os procedimentos experimentais com organização lógica, seqüencial e no prazo previsto					
h4	Efetuar simulações de níveis lógicos, comparando e analisando os resultados obtidos com os planejados					
h5	Localizar e corrigir falhas, defeitos ou erros de ligação, possibilitando a adequada reflexão e interpretação do experimento					
	<b>ATITUDES</b>					
a1	Demonstrar cortesia, bom <b>relacionamento</b> e interação entre os colegas de equipe					
a2	Manifestar <b>interesse</b> , motivação e iniciativa para empreender as atividades e para aprender continuamente					
a3	Demonstrar <b>criatividade</b> com novas formulações e enriquecimentos para os experimentos					
a4	Apresentar senso de <b>organização</b> e estética na montagem do experimento e limpeza no ambiente educativo					
	<b>TOTALIZAÇÃO</b>		Sim			
			Parte			
			Não			
			<b>Total percentual</b>			

- (\*) Evidência: - (S) Sim  
 - (P) Parte  
 - (N) Não

Figura 3 – Diagrama polar (radar) de avaliação da competência em sua dimensão potencial

**Identificar e caracterizar circuitos integrados digitais e implementar circuitos eletrônicos digitais de pequena complexidade**

**Obs:** Exemplo sugerido em linhas vermelhas, indica que o aluno:

- apresentou proficiência nos conhecimentos c1 e c3, nas habilidades h1, h3 e h4, e nas atitudes a2 e a4;
- apresentou excelente proficiência nas habilidades h2 e h5 e nas atitudes a1 e a3;
- apresentou deficiência nos conhecimentos c2, que deverá ser recuperado.

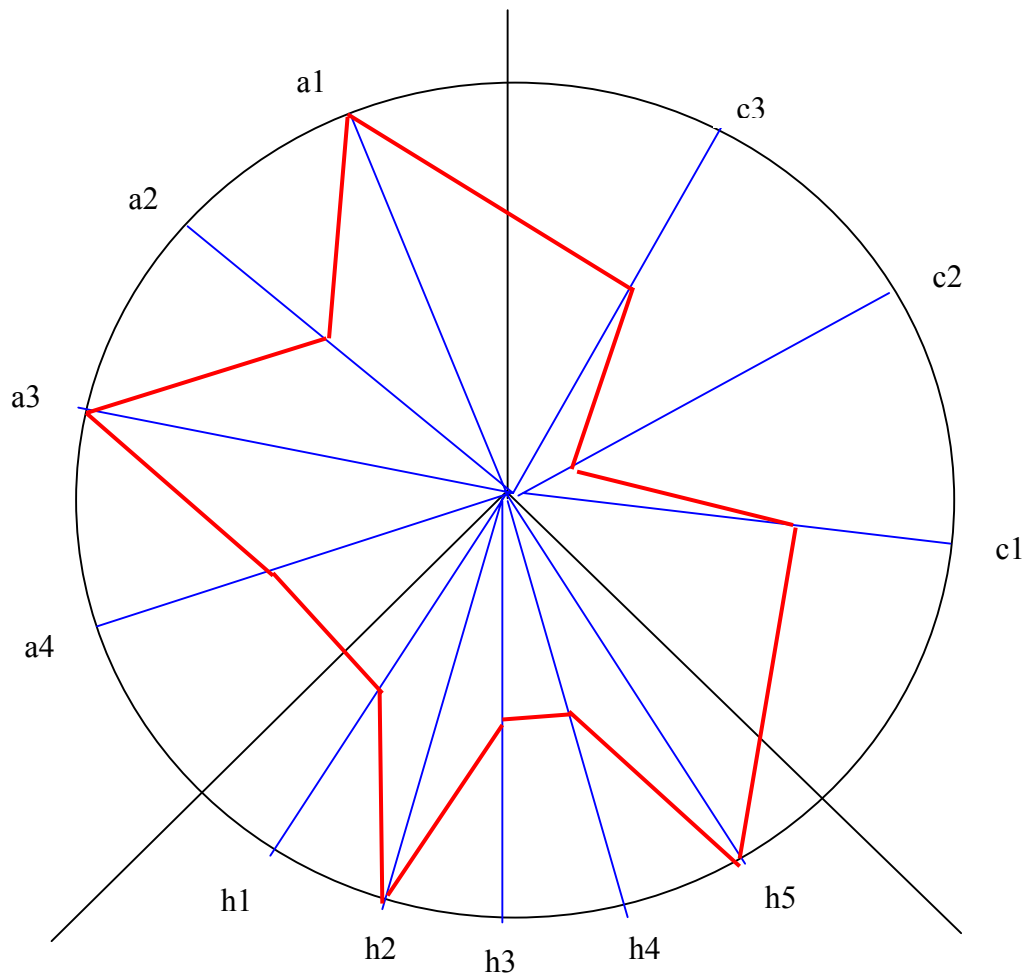




Tabela 3 – Instrumento de acompanhamento e controle de habilidades e atitudes – Projeto Integrador

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE SANTA CATARINA GERÊNCIA EDUCACIONAL DE ELETRÔNICA CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS DIGITAIS												
FICHA DE OBSERVAÇÃO - PROJETO INTEGRADOR					Data:							
Aluno(a):					Equipe:							
N <sup>o</sup>	HABILIDADES				EVIDÊNCIA: S/P/N							
	PROFESSOR				A	B	C	D	E	TOT		
h1	Efetuar a montagem de estruturas eletrônicas analógicas e digitais											
h2	Realizar e interpretar medições e testes em sistemas eletrônicos											
h3	Utilizar apropriadamente as ferramentas de trabalho e retrabalho em placas de circuito impresso no processo artesanal											
h4	Interpretar e aplicar a legislação e as normas de segurança, qualidade e impacto ambiental no que se refere à fabricação de equipamentos eletrônicos											
h5	Utilizar os equipamentos de segurança necessários para a realização de instalações elétricas											
h6	Utilizar manuais e catálogos de componentes e equipamentos eletrônicos, de origem em língua portuguesa e inglesa											
h7	Elaborar relatórios técnicos considerando as normas técnicas e conceitos de redação e utilizando recursos de informática na edição de textos											
h8	Efetuar apresentação oral de trabalhos utilizando adequadamente recursos de multimídia											
h9	Desenhar e confeccionar protótipos de placas de circuitos impressos de pequena complexidade											
h10	Realizar soldagens e dessoldagens em circuitos eletrônicos de tecnologia convencional e de tecnologia SMT											
	<b>ATITUDES</b>											
a1	Ter <b>criatividade</b> e iniciativa na apresentação de soluções para a adequação de instalações elétricas e telefônicas e na montagem de circuitos eletrônicos											
a2	Demonstrar cortesia, bom <b>relacionamento</b> e interação entre os colegas de equipe											
a3	Manifestar <b>interesse</b> , motivação e iniciativa para empreender as atividades e para aprender continuamente											
a4	Apresentar senso de <b>organização</b> e estética na montagem do experimento e limpeza no ambiente educativo											
	<b>TOTALIZAÇÃO</b>				Sim							
					Parte							
					Não							
	<b>Total percentual</b>											





### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, tem-se um completo perfil do aluno desenhado a partir dos adequados instrumentos de avaliação, em que o professor ou professores (numa eventual Avaliação Conjunta) pode definir com responsabilidade e critério o destino de cada aluno.

A implementação deste processo de avaliação propicia mais trabalho, especialmente na fase de implantação. Porém, pode-se pensar num software que possa tornar os procedimentos mais ágeis e sem envolver demasiada burocracia.

Em síntese, o processo de avaliação do curso tem como objetivos:

- a) Verificar o nível de proficiência do aluno em cada competência de forma que se possa perceber os pontos a serem melhor desenvolvidos;
- b) Verificar o nível de proficiência do aluno em cada competência visando o prosseguimento de estudos;
- c) Realimentar o processo ensino/aprendizagem com o intuito de otimizá-lo.

Uma vez aplicados os instrumentos de avaliação, observada sua metodologia de utilização, os professores irão estabelecer, com muito mais critério e respaldo, a avaliação final das competências através da atribuição da proficiência de cada aluno:

**INSUFICIENTE** – quando o aluno naquela competência apresenta proficiência em nível inferior às expectativas do mercado de trabalho para aquele perfil profissional;

**PROFICIENTE** – quando o aluno naquela competência apresenta proficiência dentro da faixa corresponde às expectativas do mercado de trabalho para aquele perfil profissional;

**EXCELENTE** – quando o aluno naquela competência apresenta proficiência em nível avançado, excedendo às expectativas do mercado de trabalho para aquele perfil profissional.

O aluno é considerado em condições de prosseguir estudos desde que cumpra uma das condições abaixo:

**SEM PENDÊNCIAS** – Proficiente ou excelente em todas as competências estabelecidas nas unidades curriculares de um determinado Módulo.

**COM PENDÊNCIAS** – Insuficiente em até duas unidades curriculares a serem recuperadas em paralelo ao período letivo seguinte.

O aluno que não lograr êxito na recuperação de pendências na primeira tentativa, deverá necessariamente interromper o prosseguimento de estudos (seqüência dos módulos), dedicando-se exclusivamente à recuperação das mesmas. Um número maior de unidades curriculares em pendência implica na recuperação de todo o período letivo.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLOOM, Benjamim S.; KRATHWOHL, David R.; MASIA, Bertram B. **Taxonomia de objetivos educacionais: domínio afetivo**. Porto Alegre: Globo, 1973.
- BLOOM, Benjamim S.; ENGELHART, Max D.; FURST, Edward J.; HILL, Walker H.; KRATHWOHL, David R. **Taxonomia de objetivos educacionais: domínio cognitivo**. Porto Alegre: Globo, 1979.
- BRANDÃO, Hugo Pena. **Gestão baseada nas competências: um estudo sobre competências essenciais na indústria bancária**. Dissertação (Mestrado em Administração), Universidade de Brasília – UNB, 1999.
- DURAND, Thomas. Forms of incompetence. In: **Fourth International Conference on Competence-Based Management**. Oslo: Norwegian School of Management, 1998.
- DURAND, Thomas. L'alchimie de la compétence. **Revue Française de Gestion** (à paraître), 1999.
- FLEURY, Afonso, FLEURY, Maria Tereza Leme. **Estratégias empresariais e formação de competências: um quebra-cabeça caleidoscópico da indústria brasileira**. São Paulo: Atlas, 2000.
- GAGNÉ, Robert M.; BRIGGS, Leslie J.; WAGER, Walter W. **Principles of Instructional Design**. Orlando, Flórida: Holt, Rinehart and Winston, 1988.
- GARDNER, Howard, **Estruturas da mente : A teoria das inteligências múltiplas**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1994.
- GOLEMAN, Daniel. **Inteligência emocional**. São Paulo: Objetiva, 1995.
- RESENDE, Enio. **O livro das competências: desenvolvimento das competências: a melhor auto-ajuda para pessoas, organizações e sociedade**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2000.
- WOODRUFFE. **Competent by any other name**. Personnel Management. P.30-33, September 1991.

## THE SYSTEM OF EVALUATION IN A SUPERIOR COURSE OF TECHNOLOGY STRUCTURED BY COMPETENCES

**Abstract:** The article presents a historical abbreviation and basic concepts about competences. In this approach, there are presented what we call multiple intelligences, the human capacities (intelligences) that are revealed in activities performed by the head, the hands and the heart and the three dimensions of the competence are approached: knowledge, skill and attitude. Still in the initial phase, the competency and competence concepts are presented. The second stage of the article refers to the methodology proposed to evaluate a technology university structured by competences, where the evaluated process stops being merely quantitative and, it becomes, above all, qualitative, trying to conjugate aspects related to the knowledge, skills and attitudes. The specific evaluation instruments for each one of the dimensions of the competence are presented, discriminated and justified. The following step is to reconcile the results of the different evaluation instruments, in a way to result in a coherent and final positioning of the teacher with relationship to the condition of proficiency of each student's competence. The article finishes with the presentation of models of evaluation instruments and with the synthesis of the final evaluation printed in polar or radar diagram, congregating the instruments and revealing the obtained results graphically.

**Key-words:** Evaluation of competences, Knowledge, Skills, Attitudes.