

**ARTIGOS****1. GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE CERTIFICAÇÃO OCUPACIONAL - UMA PERSPECTIVA ALÉM DO PMBOK®**

Stefania Dargains, especialista da FGV Projetos

2. MODELAGEM DE PROCESSOS - COMO ESTABELECE O CONTEÚDO DE UM PROGRAMA DE CERTIFICAÇÃO

Luciana Mourão, pesquisadora do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e professora da Universidade Salgado de Oliveira, da Associação Internacional de Educação Continuada e de cursos de MBA da FGV.

3. O SISTEMA DE INSCRIÇÃO E DE AGENDAMENTO E A REDE DE CENTROS DE TESTES DA FGV PROJETOS

Maurit Pereira Fagundes, Luiz Eduardo Alves e Aline Costa Rodrigues Ermida, especialistas da FGV Projetos

4. METODOLOGIA PARA AJUSTAMENTO DE ESCORES BRUTOS COM BASE NA TRI - EXEMPLO

Ricardo Luis Wyllie de Araújo, especialista da FGV Projetos



1. GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE CERTIFICAÇÃO OCUPACIONAL - UMA PERSPECTIVA ALÉM DO PMBOK®

Stefania Dargains, especialista da FGV Projetos

A certificação de pessoas ou certificação ocupacional tem como objetivo central atestar se os profissionais possuem as competências – entendidas como conhecimento, habilidades e atitudes – necessárias ao desempenho das atividades relacionadas ao exercício de um cargo, função ou ofício. Trata-se de uma prática consolidada no exterior, especialmente nos Estados Unidos, indispensável à contratação ou promoção de funcionários. No Brasil, surge na década de 1980, quando as empresas de informática passam a exigir dos profissionais de Tecnologia da Informação (TI) a comprovação do domínio prático e teórico sobre *hardware* e sistemas específicos.

Hoje, um número cada vez mais expressivo de empresas privadas e órgãos públicos – especialmente aqueles atuantes nos setores mais dinâmicos e complexos do país, como petróleo e gás, financeiro, bancário, construção civil, educação e saúde – tem investido em projetos de certificação mais abrangentes, com foco no desenvolvimento profissional e na excelência dos serviços prestados ao cliente e cidadão.

Nessa direção, projetos de certificação ocupacional vão além da definição sugerida no Project Management Body of Knowledge (PMBOK®).¹ Ainda que conduzidos como um esforço temporário, com princípio, meio e fim determinados, devem ser desenvolvidos para legitimar um processo em constante evolução. Desse modo, projetos de aperfeiçoamento e desenvolvimento profissional devem ser desenhados para apoiar a gestão de pessoas por competências, uma importante ferramenta de compatibilização da atuação dos profissionais com o direcionamento estratégico da organização.

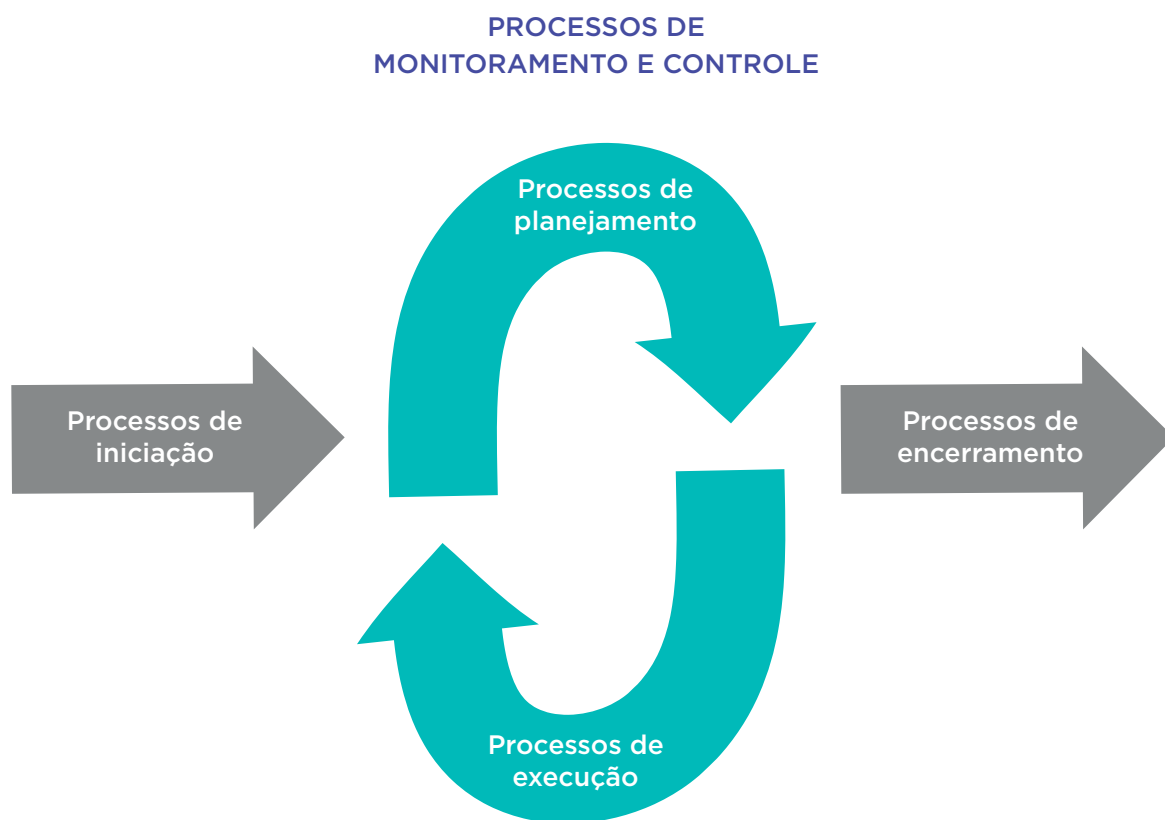
Antes de avançar, faz-se necessário alinhar entendimentos acerca dos conceitos e práticas do gerenciamento de projetos. De acordo com o *PMBOK®* (2013), guia de referência na área, gerenciamento de projetos é a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto a fim de cumprir seus requisitos. Essa aplicação de conhecimentos requer o gerenciamento eficaz de processos apropriados.

Um processo, por sua vez, é definido como uma série de ações e atividades interrelacionadas, executadas mediante uma sequência lógica, com o objetivo de produzir um produto, serviço ou resultado específico. Ainda de acordo com o referido guia, um processo é caracterizado por suas entradas, pelas ferramentas e técnicas que aplica para obter as saídas resultantes.

¹O guia *Project Management Body of Knowledge* é um conjunto de práticas na gestão de projetos organizado pelo *Project Management Institute (PMI)*, instituição internacional sem fins lucrativos que associa profissionais da área.

Desse modo, são estabelecidas duas perspectivas para a organização desses processos (são 47, segundo a 5ª edição do PMBOK®). Eles podem ser logicamente organizados em cinco grupos de processos do gerenciamento de projetos – iniciação, planejamento, monitoramento, controle e encerramento – ou, ainda, pelas dez áreas de conhecimento – partes envolvidas (*stakeholders*), escopo, tempo, custo, qualidade, recursos humanos, comunicação, riscos, aquisições e integração, conforme demonstram a Figura 1 e a Tabela 1.

Figura 1. Grupos de processos do gerenciamento de projetos



Fonte: PMBOK®, 2013.

Tabela 1. Grupos de processos por áreas do conhecimento

Áreas de Conhecimento em Gestão	Grupos de Processos				
	Iniciação	Planejamento	Execução	Monitoramento e Controle	Encerramento
Integração	Desenvolver o termo de abertura do projeto	Desenvolver o plano de gerenciamento do projeto	Orientar e gerenciar o trabalho do projeto	Monitorar e controlar o trabalho do projeto Realizar o controle integrado de mudanças	Encerrar o projeto ou fase
Escopo		Planejar o gerenciamento do escopo		Validar o escopo	
		Coletar os requisitos		Controlar o escopo	
		Definir o escopo			
		Criar a EAP			
Tempo		Planejar o gerenciamento do cronograma		Controlar o cronograma	
		Definir as atividades			
		Sequenciar as atividades			
		Estimar os recursos das atividades			
		Estimar as durações das atividades			
Custos		Planejar o gerenciamento dos custos		Controlar os custos	
		Estimar os custos			
		Determinar o orçamento			
Qualidade		Planejar o gerenciamento da qualidade	Realizar a garantia da qualidade	Controlar a qualidade	
Recursos Humanos		Planejar o gerenciamento dos recursos humanos	Mobilizar a equipe do projeto		
			Desenvolver a equipe do projeto		
			Gerenciar a equipe do projeto		
Comunicações		Planejar o gerenciamento das comunicações	Gerenciar as comunicações do projeto	Controlar as comunicações	
Riscos		Planejar o gerenciamento dos riscos		Controlar os riscos	
		Identificar os riscos			
		Realizar a análise qualitativa dos riscos			
		Realizar a análise quantitativa dos riscos			
Aquisições		Planejar o gerenciamento das aquisições	Conduzir as aquisições	Controlar as aquisições	Encerrar as aquisições
		Planejar o gerenciamento das partes interessadas	Gerenciar o envolvimento das partes interessadas	Controlar o envolvimento das partes interessadas	

Fonte: PMBOK®, 2013.

De maneira bem abreviada, esses grupos de processos e áreas de conhecimento do gerenciamento do projeto serão comentados a seguir:

- Grupo de processos de iniciação: esses processos são conduzidos de modo a confirmar que um projeto ou a próxima fase devem ser iniciados. Também obtém autorização do patrocinador para iniciá-los.
- Grupo de processos de planejamento: processos conduzidos para detalhar o escopo do projeto e demais planos subsidiários, refinar objetivos e desenvolver uma estratégia para condução do projeto.
- Grupo de processos de execução: processos conduzidos para executar todo o trabalho definido no plano de gerenciamento do projeto, satisfazendo os objetivos estabelecidos.
- Grupo de processos de monitoramento e controle: esses processos se concentram em acompanhar, revisar e regular o desempenho do projeto, além de controlar as mudanças em todas as áreas que causam mudanças nos planos do projeto.
- Grupo de processos de encerramento: processos conduzidos para finalizar todas as atividades de todos os demais grupos de processos, providenciando o encerramento formal do projeto ou fase.
- Gerenciamento do escopo: inclui os processos que asseguram que o projeto contempla todo o trabalho exigido (e somente o trabalho exigido) para que o projeto seja concluído de forma adequada.
- Gerenciamento do tempo: inclui os processos necessários para assegurar que o projeto seja concluído no período de tempo estabelecido.
- Gerenciamento do custo: inclui os processos envolvidos em estimativas, orçamento e controle dos custos, assegurando que o projeto seja concluído dentro do orçamento estipulado.
- Gerenciamento da qualidade: inclui os processos e as atividades da organização executora que determinam as políticas de qualidade, objetivos e responsabilidades, assegurando que o projeto satisfaça as necessidades pelas quais ele está sendo executado.
- Gerenciamento dos recursos humanos: inclui os processos que organizam e gerenciam a equipe do projeto.
- Gerenciamento da comunicação: inclui os processos necessários para assegurar que as informações do projeto sejam geradas, coletadas, distribuídas e armazenadas adequadamente, considerando os aspectos de integridade e temporariedade.
- Gerenciamento dos riscos: inclui os processos necessários para assegurar que o projeto identifique, analise, monitore e controle riscos.
- Gerenciamento das aquisições: inclui os processos necessários para comprar ou adquirir produtos, serviços ou resultados externos à equipe do projeto.
- Gerenciamento dos *stakeholders*: inclui os processos necessários para identificar as partes interessadas e gerenciar o envolvimento delas com o projeto.
- Gerenciamento da integração: inclui os processos e as atividades necessários para identificar, definir, unificar e coordenar os demais processos dos demais grupos.

Os processos de gerenciamento são parte integrante do ciclo de vida do projeto e definidos como um conjunto de fases, geralmente sequenciais e às vezes sobrepostas, cujo número e nome são determinados pelas necessidades de gerenciamento e controle das organizações envolvidas.

Existem, ainda, os processos orientados a produtos, executados para especificar e criar o produto ou serviço do projeto. Eles se conformam no ciclo de vida do produto, definido como um conjunto de fases, geralmente sequenciais e não sobrepostas, cujos nomes e quantidades são determinados pelas necessidades de controle ou produção da organização.

Portanto, a determinação das fases do ciclo de vida de um projeto está diretamente ligada ao tipo de produto ou serviço que será gerado por ele. No caso particular dos projetos de certificação, a metodologia de gerenciamento proposta considera a importância desse ciclo, que possui seis fases:

1. Contextualização e início do projeto;
2. Planejamento do projeto;
3. Modelagem de processos;
4. Modelo de competências por processos;
5. Implantação do processo de certificação; e
6. Execução e avaliação da certificação.

A organização inicial do projeto é importante para compreender o ambiente mais amplo no qual ele se desenvolve. Inclui a análise do contexto e da influência das partes interessadas e verifica a compatibilidade dos objetivos do projeto com os objetivos organizacionais.

Projetos não podem ser desenvolvidos como sistemas fechados, daí a necessidade de se analisar o contexto no qual eles se inserem. Desse modo, é importante conhecer os fatores ambientais que cercam as organizações envolvidas, assim como seus ativos de processos organizacionais. No caso específico dos projetos de certificação, o entendimento da cultura; o conhecimento e as habilidades dos recursos humanos; a infraestrutura; os sistemas e canais de comunicação disponíveis; além da entidade certificadora; são alguns dos fatores ambientais internos ou externos que podem ampliar ou limitar as opções de gerenciamento. Processos organizacionais padronizados, políticas, regulamentos, decretos e bases de conhecimento são exemplos de ativos organizacionais relevantes à organização de qualquer projeto.

O levantamento de outras questões estratégicas como visão, missão e valores das organizações envolvidas também deve ser observado, tendo como propósito determinar os objetivos, metas e princípios norteadores do projeto. Em geral, projetos de certificação ocupacional têm como finalidade primeira o aperfeiçoamento profissional e a consequente melhoria dos serviços prestados aos clientes e cidadãos.

A designação dos principais *stakeholders*, tais como patrocinador, gerente do projeto, comitê de certificação e equipe executora, é recomendada nessa ocasião. Do mesmo modo, as ações de conscientização, acerca dos seus papéis e responsabilidades, devem ser promovidas o quanto antes. Por exemplo, num projeto de certificação o comitê executivo deve entender as implicações decorrentes do atraso ou da aprovação indevida de documentos críticos, como o mapa de processos e atividades, a matriz de competências e o conteúdo programático.

Via de regra, a implementação de projetos com essas características exige uma mudança cultural significativa, o que torna importante a realização de ações no sentido de promover o entendimento, a comunicação, a participação e o comprometimento dos principais *stakeholders*. A realização de palestras de conscientização, oficinas de trabalho e apresentações informais são práticas úteis ao entendimento e alinhamento de necessidades e expectativas daqueles que serão diretamente afetados pela implementação do projeto.

Todas as informações obtidas nessa fase podem ser reunidas na carta do projeto (*project charter*), documento utilizado para aprovar o início de um projeto ou fase. Nele são documentados a descrição em alto nível do produto ou serviço, a justificativa, os objetivos, as metas, os critérios de sucesso, os riscos, a descrição do projeto, um resumo do cronograma e do orçamento, dentre outras informações.

Na fase de planejamento são realizados os processos que definem o escopo do projeto, identificam e organizam as atividades e tarefas que serão executadas durante o seu desenvolvimento, além de refinar os objetivos e determinar a estratégia de condução, culminando com a elaboração do plano geral.

Os processos que compõem essa fase agem como facilitadores para que se determine e documente quais processos serão necessários para planejar e gerenciar o projeto de forma bem sucedida, segundo os objetivos da organização. Esse grupo de processos coleta informações de forma assíncrona, a partir de diferentes fontes e com diferentes níveis de detalhamento e confidencialidade. A cada nova informação coletada são identificados novos requisitos, dependências, riscos e oportunidades, assim como premissas e restrições são estabelecidas ou eliminadas. A natureza multidimensional do gerenciamento de projetos frequentemente exige que se retorne a esses processos para análises adicionais, na medida em que novas informações são levantadas ou determinadas características se alteram. Mudanças significativas que ocorrem durante o ciclo de vida do projeto disparam ações corretivas que obrigam o retorno a um ou mais dos processos da fase de planejamento, ou mesmo da fase de iniciação.

Durante o planejamento, a equipe deve envolver os principais *stakeholders*, criando um ambiente favorável que estimule a participação de todos. Cada um deles possui competências e experiências que podem ser aproveitadas no desenvolvimento do plano geral do projeto e de seus planos subsidiários.

O plano geral e os inúmeros documentos e planos subsidiários, resultantes da execução do grupo de processos do planejamento, devem ser adequados à realidade de cada projeto. No que se refere aos projetos de certificação, essa adequação deve atender à multidisciplinaridade e diversidade das equipes envolvidas e também à complexidade logística desses projetos.

Nesse entendimento, a metodologia foi adequada de modo a simplificar o esforço de planejamento, integrando os planos e documentos essenciais ao gerenciamento eficaz do processo de certificação, no plano geral do projeto. Nesse plano customizado, são apresentados a especificação do escopo, a Estrutura Analítica do Projeto (EAP) e o cronograma detalhado. Entretanto, ele foi concebido de tal forma que permite agregar inúmeros documentos e planos subsidiários, desenvolvidos durante a condução de todo o processo de certificação.

Na especificação do escopo é definida a estratégia para condução do projeto, desenvolvendo-se uma descrição detalhada do mesmo e de seu produto, documentando-se progressivamente o trabalho (escopo) realizado para criá-los, tendo por referência o detalhamento inicial da descrição, especificado na carta do projeto.

A especificação do escopo serve de base para a criação da EAP. Esta apresenta a decomposição hierárquica do trabalho representado por meio das entregas a serem executadas pela equipe do projeto. A realização das entregas requeridas cumpre os objetivos e cada nível descendente representa um detalhamento maior do trabalho a ser realizado. O nível de decomposição da EAP depende do grau de detalhamento necessário ao adequado planejamento e controle do projeto. Todo o trabalho planejado está contido nos componentes do nível mais baixo da EAP, chamados de pacotes de trabalho (*work packages*). O nível de detalhamento (decomposição) da EAP dependerá da complexidade, risco e necessidade de controle de cada projeto.

A EAP é a base para o detalhamento de todo o trabalho do projeto. Depois de elaborada e aprovada, passa a ser uma das referências (linha de base) do escopo.

Cada pacote de trabalho criado pela EAP é decomposto em componentes menores, chamados de atividades. Estas fornecem a base para a estimativa, o desenvolvimento do cronograma detalhado, a execução e o controle do trabalho do projeto.

A estimativa dos recursos por atividade estabelece as necessidades de recursos físicos (pessoas, equipamentos e materiais) em termos de quantidade e disponibilidade para suprir todas as atividades do projeto. Essa estimativa é feita de forma coordenada com a estimativa de custos.

O trabalho prossegue com a estimativa de duração dessas atividades, estabelecendo uma previsão do número de unidades de trabalho necessário para a conclusão da atividade. Normalmente, as unidades de trabalho são expressas em horas ou dias, mas, de acordo com a natureza do projeto, podem ser especificadas como semanas ou meses.

A estimativa de duração das atividades deve prever o tempo exigido para sua conclusão, incluindo qualquer intervalo necessário do início ao fim da atividade, além de considerar riscos de alta probabilidade de ocorrência ou impacto na conclusão da atividade.

O desenvolvimento do cronograma detalhado utiliza essas estimativas para analisar a sequência de atividades, suas durações, recursos necessários e restrições do cronograma. Desse modo, são estabelecidas as datas de início e fim para todas as atividades, em simulações conjuntas com a estimativa de duração das atividades e estimativa de custos, produzindo, ao final a linha de base (*baseline*) de tempo do projeto.

Combinados, esses planos e documentos proporcionam um encadeamento lógico das ações que viabilizam o desenvolvimento do processo de certificação, oferecendo à organização e à equipe uma ferramenta de produtividade e controle fundamental para o alcance de seus objetivos e metas.



2. MODELAGEM DE PROCESSOS: COMO ESTABELECE O CONTEÚDO DE UM PROGRAMA DE CERTIFICAÇÃO

Luciana Mourão, pesquisadora do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e professora do curso de mestrado e doutorado em psicologia da Universidade Salgado de Oliveira, da Associação Internacional de Educação Continuada e de cursos de MBA da FGV.

A modelagem de processos é uma atividade essencial no processo de certificação e inclui o mapeamento de atividades, competências e processos de trabalho. Este tipo de modelagem é amplamente utilizado em projetos de qualidade ou de reestruturação organizacional, por ser uma ferramenta de gestão capaz de traduzir como são realizados os processos, além de mapear as competências necessárias para desenvolvê-los e os indicadores que sinalizam seu adequado funcionamento. A modelagem de processos contribui, portanto, para o conhecimento da dinâmica organizacional e/ou para a compreensão de como determinado processo e suas respectivas atividades se inserem naquele contexto. Nesse sentido, constitui uma ferramenta ao mesmo tempo de diagnóstico e de integração organizacional.

A metodologia utilizada para a modelagem dos processos segue uma lógica sistêmica, em que são considerados os produtos gerados; quem são os destinatários internos ou externos de tais produtos (identificar qual base normativa ou quais clientes demandam os produtos); e quais eventos darão início à execução do processo de trabalho para gerar os produtos (as condições de início são os eventos necessários e suficientes para que seja iniciada a execução do processo). Em seguida são identificados todos os passos executados para se chegar aos produtos originados de determinada atividade, construindo-se fluxogramas ou outros documentos derivados de tal mapeamento, que permitam visualizar o processo como um todo.

Para que a certificação possa ser feita de forma eficaz, não basta conhecer o processo de trabalho de forma superficial. É necessário detalhar as etapas de trabalho e compreender os procedimentos utilizados, pois as questões que serão formuladas devem guardar total alinhamento com as atividades realizadas pelos ocupantes do cargo para o qual a certificação se destina. Em outras palavras: a certificação tem um caráter voltado para a praxis de trabalho e, portanto, as questões precisam estar ancoradas no cotidiano laboral. Por essa razão, é feito um estudo minucioso dos processos de trabalho, que inclui o levantamento de documentos e referências (por exemplo, instruções normativas, manual de procedimentos, resoluções, etc.) que regulamentem ou descrevam tais atividades.

A modelagem de processos precisa também considerar as razões pelas quais cada passo é executado, a sua importância e os cuidados a serem tomados. Essas informações são relevantes

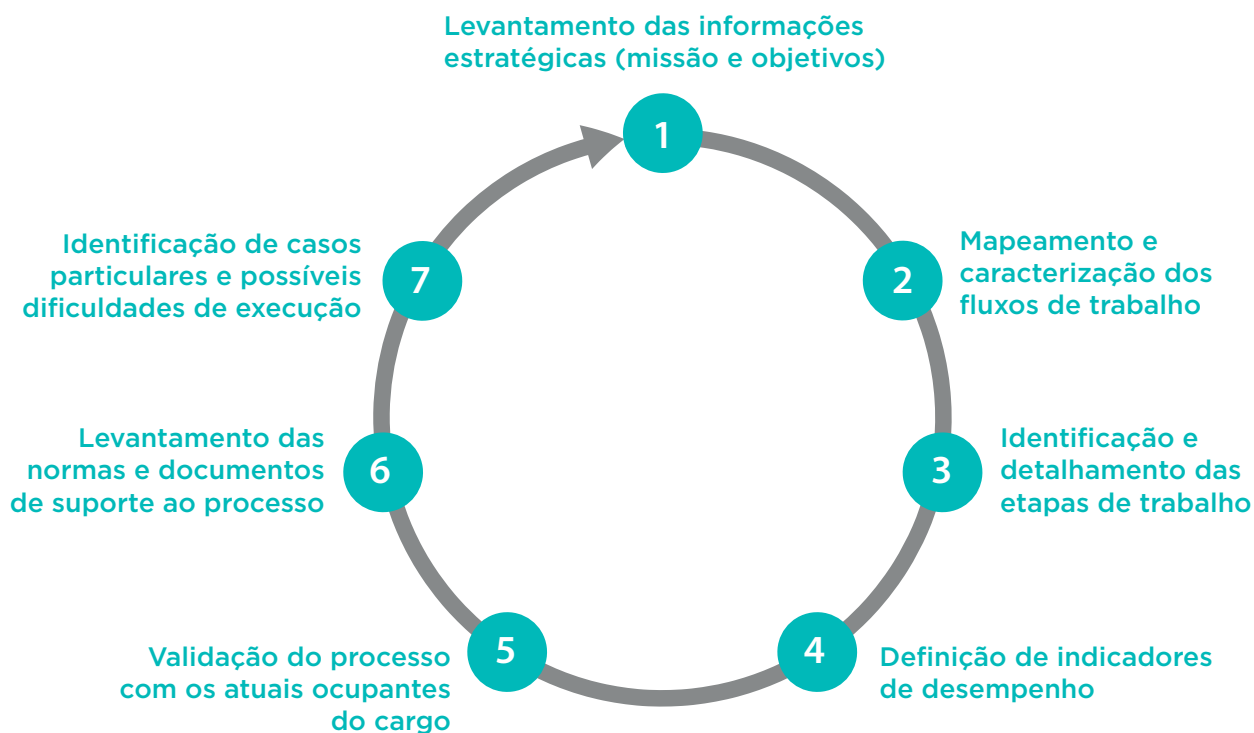
porque contribuem para assegurar que as questões se voltem realmente para o exercício do cargo, uma vez que as normas nem sempre permitem deduzir os aspectos centrais ao exercício daquelas atividades profissionais.

Após o levantamento dos processos, o passo seguinte é a validação do processo de trabalho, a fim de testar sua correção e consistência, e o entendimento e a suficiência dos procedimentos descritos. Para isso, sugere-se que pessoas que atualmente ocupam o cargo a ser certificado analisem o passo a passo resultante da análise preliminar.

Embora a reestruturação dos processos de trabalho não seja um objetivo da certificação profissional, ela é muitas vezes um efeito colateral positivo, já que a participação no processo de levantamento conduz a uma avaliação que permite reformular tais processos, eliminando etapas redundantes e otimizando os recursos disponíveis. Na etapa de revisão do processo, é útil sinalizar possíveis indicadores que sirvam de referências iniciais para identificar o tipo de desempenho esperado naquele cargo, o que constituirá mais um subsídio para a formulação das questões de certificação. Finalmente, é importante que a modelagem de processos considere a estratégia organizacional e, portanto, o alinhamento de cada processo de trabalho com a missão, os valores e os objetivos organizacionais estabelecidos. Além disso, a metodologia utilizada deve levar em conta a estrutura funcional da organização a ser certificada, uma vez que nem sempre as instituições possuem práticas gerenciais capazes de atuar em estruturas mais flexíveis e organizadas exclusivamente por projetos e processos. Nesse sentido, o caminho inicial para o levantamento dos processos de trabalho muitas vezes é feito a partir da estrutura funcional, com o envolvimento dos diferentes atores sociais que participam do processo, incluindo aqueles que são os receptores dos produtos nele gerados.

Assim, a metodologia para a modelagem de processos de trabalho leva em conta o alinhamento estratégico daqueles processos com a missão e os objetivos organizacionais, passando em seguida para o mapeamento das atividades por processos e finalizando com a validação dos dados que foram coletados e a identificação de casos particulares e possíveis dificuldades de execução, como mostra a Figura 1.

Figura 1. Ciclo da modelagem de processos



Considerando o ciclo exposto, seguem pontos importantes a serem observados, pois podem servir de subsídios para a elaboração das questões de certificação profissional:

- Condições de início dos processos de trabalho (caracterização dos eventos que originam os processos);
- Etapas e sub-etapas a serem cumpridas para a realização da atividade;
- Procedimentos definidos para a realização das tarefas;
- Arquivos e documentos consultados durante a execução dos processos;
- Fluxograma dos processos de trabalho;
- *Checklists* das atividades ou dos cuidados a serem tomados na realização das atividades;
- Especificação de fornecedores e clientes daquela atividade;
- Indicadores de desempenho dos processos como um todo ou de suas atividades;
- Identificação de casos particulares na realização dos processos e das principais dificuldades que podem ser encontradas na realização das atividades e como elas são resolvidas; e
- Documentos normativos ou referenciais para a realização da atividade.

O tempo e os recursos necessários para a realização dessa modelagem dependem da complexidade das atividades laborais do cargo que será alvo da certificação. A modelagem dos processos de trabalho é especialmente útil para customizar as questões de certificação, que devem estar sempre voltadas para a prática laboral do cargo em questão.

ESPECIFICAÇÃO DA MATRIZ DE COMPETÊNCIAS E BIBLIOGRAFIAS

Após a realização da modelagem de processos, o passo seguinte é a especificação da matriz de competências e bibliografias. A base metodológica utilizada para esta etapa tem como referencial teórico a gestão por competências, considerando as especificidades da organização que contratou a certificação profissional. Assim, a matriz de competências deve estar alinhada com o direcionamento estratégico da organização, pois essa é uma das premissas fundamentais no processo de estabelecimento das competências genéricas e específicas relacionadas a cada cargo.

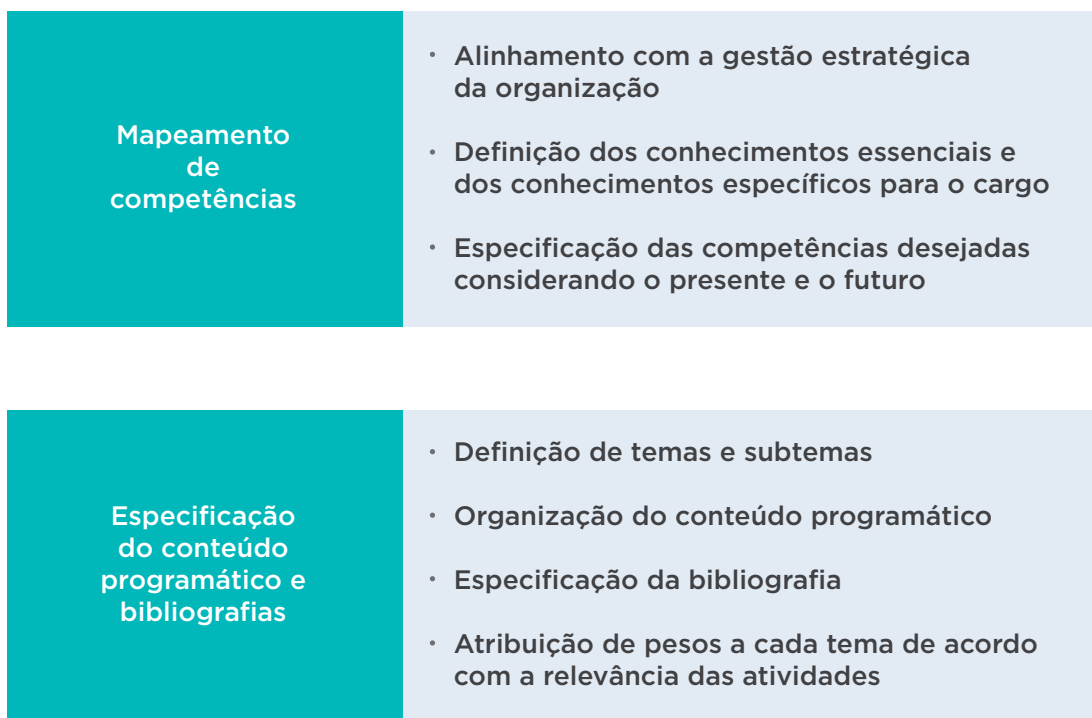
A proposta é, pois, trabalhar com a identificação das competências por processos tendo como objetivo final a realização da certificação de forma totalmente customizada para a realidade de cada cliente. Nesse sentido, é preciso identificar o que é esperado em termos de atribuições do cargo que será alvo da certificação. Também é importante definir os indicadores de desempenho previamente mapeados, a fim de que eles sejam considerados no processo de identificação de competências.

Assim, para que o processo seja conduzido de forma a permitir a construção do modelo de competências por processos para o cargo alvo da certificação, parte-se do mapeamento e modelagem dos processos. Estes são realizados segundo a lógica sistêmica, decompondo a realidade da organização em vários níveis de detalhamento, desde a visão mais ampla até a identificação de processos de trabalho e atividades. Também são considerados a legislação ou as normas pertinentes ao cargo e a definição das atribuições do mesmo feita por atores-chave da organização. A partir da comparação das atividades atualmente realizadas – resultantes da modelagem de processos – e da demanda legal e estratégica para o exercício do cargo, são identificadas as competências centrais demandadas para aquela função, que dão origem ao modelo de competências por processos.

Para fins de organização do processo de certificação, as atividades são agrupadas em temas e subtemas, que originam o conteúdo programático proposto. Para cada um desses subtemas, é feita uma seleção de bibliografia, com artigos científicos, livros, documentos de diretrizes institucionais, legislação cabível e possíveis materiais internos da organização. Assim, a proposta é desenvolver uma lista de referências que irá balizar as questões da certificação, com conteúdos agrupados em módulos.

Posteriormente, na etapa de construção das questões, cada uma delas deve estar vinculada a determinados tema, subtema e bibliografia, distribuindo-se ao longo de todo o conteúdo programático estabelecido para o certame. É possível ainda atribuir diferentes pesos aos temas e subtemas, designando um número maior de questões para os temas de maior relevância para o exercício do cargo. A Figura 2 sintetiza as ações centrais dessa etapa de preparação da certificação profissional.

Figura 2. O processo de mapeamento de competências e especificação de bibliografias



Esse processo, que começa com a modelagem e culmina em uma detalhada matriz de competências, com temas, subtemas, conteúdo programático e bibliografia, permite um processo de alinhamento estratégico da certificação. Dessa forma, em vez de uma prova padrão, têm-se questões específicas para a realidade de cada cargo, garantindo, assim, que aqueles que se certificarem estarão de fato aptos para o exercício das atividades e processos propostos.



3. O SISTEMA DE INSCRIÇÃO E DE AGENDAMENTO E A REDE DE CENTROS DE TESTES DA FGV PROJETOS

Maurit Pereira Fagundes, Luiz Eduardo Alves e Aline Costa Rodrigues Ermida, especialistas da FGV Projetos

A FGV Projetos desenvolveu um conjunto de sistemas com o objetivo de controlar e automatizar todos os passos do processo de certificação de pessoas, desde a inscrição do candidato até a entrega do resultado da sua prova. Para alcançar esse objetivo, foi necessária a construção de um sistema de gerenciamento da rede de centros de teste e um sistema de *webservices* para a troca de dados em tempo real entre a FGV Projetos e a Prepona S.A., empresa com quem firmou parceria para aplicar testes por meio eletrônico.

Inicialmente, foi necessário observar o sistema de gerenciamento da rede e de todo o processo de certificação de pessoas, denominado *CertPessoas*, que possui em sua base de dados o registro de mais de 100 centros de testes ativos e mais de meio milhão de agendamentos já realizados.

O ciclo se inicia quando são cadastrados os clientes da FGV Projetos que desejam participar do processo de certificação de pessoas. Esse cadastro inicial precisa conter dados sobre a certificação que será feita e os exames que serão aplicados. No caso dos exames, precisamos cadastrar o nome que será usado, a duração, o número de questões, o critério de aprovação, o tipo (*online* ou *off-line*), o respectivo preço dependendo da categoria do candidato, os textos dos e-mails que serão disparados durante o processo de inscrição e agendamento, e tantos outros parâmetros necessários para o bom funcionamento do sistema.

CADASTRO DOS CENTROS DE TESTES

Após essa fase, faz-se necessário o cadastro dos centros de testes, denominados CT. O cadastro passa por dados completos de endereços e de fiscais que aplicarão as provas, dados financeiros para futura emissão de nota fiscal, dados sobre acessibilidade e estrutura física local. Além disso, é de fundamental importância o cadastro de horários disponibilizados para aplicação das provas, que merece atenção especial. No momento do cadastro, o CT informa qual dia e horário da semana as provas poderão ser aplicadas. Essa disponibilidade se torna “fixa” e é repetida automaticamente pelo sistema por todas as semanas enquanto a informação estiver cadastrada na base de dados. Existem casos em que as provas precisam ser aplicadas especificamente em uma única data e horário – para estes casos existe a disponibilidade pontual, função que evita que as vagas fiquem “eternamente” disponíveis no sistema. Além disso, o sistema ainda permite

o cadastro das indisponibilidades de horário do CT: podemos incluir feriados, obras, recesso, férias, etc. Caso um período de indisponibilidade coincida com uma data previamente liberada no sistema, ela não será mais exibida para o candidato no momento do agendamento. Todo esse controle de vagas e horários é feito por um complexo algoritmo.

Ainda como parte do sistema *CertPessoas*, temos a pauta eletrônica. Nela será registrada, pelo Fiscal do CT, a situação de cada candidato agendado para realizar a prova. Caso ele tenha concluído a prova com sucesso, o fiscal registrará que a prova foi realizada e anexará o arquivo com as respostas. Caso o candidato não compareça conforme o agendamento realizado por ele, será registrado “candidato ausente”. Em caso de problemas com a realização da prova ou com o próprio candidato, essas informações também serão registradas na pauta eletrônica.

Outra função de extrema importância do sistema *CertPessoas* é a disponibilização dos arquivos de prova de cada candidato somente para o fiscal do CT para qual o agendamento foi direcionado. Os arquivos de prova são nominais e possuem criptografia para garantir sua segurança. Para o fiscal visualizar o arquivo de prova de cada candidato no *CertPessoas*, outro componente do conjunto de sistemas entra em ação, os *webservices*.

WEBSERVICE

Webservice é uma solução muito utilizada na integração de sistemas e na comunicação de aplicações diferentes. Os dados que trafegam via *webservices* são no formato XML; dessa forma, cada aplicação pode manter sua própria “linguagem” que é convertida para esse formato.

No caso aqui citado, o *webservice* que se conecta à base de dados do *CertPessoas* envia para a Prepona os agendamentos registrados pelos candidatos. Em seguida, a Prepona gera os arquivos de prova e disponibiliza em um servidor FTP dedicado. O sistema *CertPessoas*, por sua vez, acessa esse servidor e copia todos os arquivos. Após o processamento, os arquivos são associados aos respectivos candidatos. Isso feito, o arquivo fica disponível para *download* para o fiscal do CT.

O *CertPessoas* também se encarrega de devolver os arquivos de resposta das provas dos candidatos, colocando no mesmo servidor *FTP* onde as provas foram disponibilizadas. Depois que os arquivos de resposta são processados pela *Prepona*, ela envia para a FGV Projetos os resultados. O sistema *CertPessoas* processa e grava essas informações na base de dados, liberando os resultados posteriormente para os candidatos.

Apesar da complexidade desse processo de troca de arquivos e *webservices*, tudo ocorre em tempo real de forma totalmente automática. Sem nenhuma intervenção.

Vale ainda ressaltar que os *webservices* transferem outras informações como: cadastro de CT, ocorrências na pauta e vagas, conforme mencionado. Através do *CertPessoas* ainda é possível realizar diversas atividades administrativas para manter o bom funcionamento da rede e acompanhar a aplicação das provas, ou seja, o *CertPessoas* juntamente com os *webservices* compõem o núcleo de sistemas necessários e indispensáveis para a execução do projeto.

INSCRIÇÃO E AGENDAMENTO

Com todo esse conjunto de sistemas funcionando a pleno vapor, foi idealizado o sistema de inscrição e agendamento para apoiar o processo de certificação. A principal premissa desse sistema sempre foi a usabilidade, ou seja, a fácil utilização por qualquer candidato interessado em participar do processo.

Ao realizar a inscrição no processo de certificação via *web*, indicando a prova que deseja fazer e preenchendo o seu nome, CPF, endereço e outros dados cadastrais que variam de acordo com a necessidade de cada organismo certificador, o candidato recebe uma notificação via *e-mail* com as instruções iniciais e com seus dados de acesso ao sistema (*login* e senha). Após esse primeiro passo, o candidato deverá emitir o boleto de pagamento. Uma vez que o pagamento seja identificado pelo organismo certificador, o candidato receberá outra notificação informando que seu pagamento foi identificado, com instruções para o agendamento do teste. O processo

para agendar é muito simples: escolha da UF, da cidade e do CT. Após essas escolhas, o sistema informa o local de prova, faltando apenas escolher data e hora, revisar os dados e confirmar o agendamento.

O candidato poderá escolher um entre os mais de 100 centros de testes homologados pela FGV Projetos. Na data e hora escolhidas, ele deverá se apresentar com um documento oficial com foto. Após receber as instruções pelo fiscal, poderá iniciar o teste. Com uma média de até dois dias úteis, o candidato receberá nova notificação para visualizar o resultado no sistema. Com isso, o processo de certificação, para o candidato, chega ao fim do seu fluxo.

Apesar da complexidade e robustez de vários componentes do sistema, o candidato visualiza apenas a parte simples e fácil de usar, sem ter noção de toda a estrutura necessária para a realização da sua inscrição e agendamento.

A GESTÃO DA REDE DE CENTROS DE TESTES

A rede de centros de testes da FGV Projetos está distribuída em mais de uma centena de pontos selecionados do território nacional. Pelo menos um terço desses parceiros são empresas que mantém convênio com a FGV Management para efeito de distribuição de cursos de pós-graduação. Os demais são escolas, universidades, cursos de informática, entre outros, que disponibilizam seus laboratórios em dias e horários pré-estabelecidos para aplicação de exames de certificação orientados pela FGV Projetos.

A rede é capaz de aplicar até 20 mil testes por mês, sendo que esse montante pode ser estendido em caso de necessidade. Os centros de testes, independente de convênio prévio, têm uma relação formal com a FGV através de um contrato onde estão especificadas as condições do negócio, assim como penalidades e restrições.

A rede é gerenciada de maneira pró-ativa, por uma equipe de supervisores, em regime permanente, que acompanha a rotina diária dos centros de teste. A FGV Projetos estabelece as condições mínimas para aplicação das provas, em termos de ambiente, conforto e equipamentos, e fornece a estrutura de sistemas, treinando os fiscais e os submetendo a provas que asseguram o domínio dos sistemas e dos procedimentos adotados.

No passado, o setor de suporte se focava em atender de maneira pontual as demandas criadas pela rede de centros de testes, isto é, de forma receptiva. Este formato de certa forma fazia sentido, pois o número de centro de testes era reduzido, assim como os organismos de certificação e as suas respectivas provas.

Com o aumento dos organismos de certificação e, conseqüentemente, o número de aplicações de provas (praticamente três vezes mais), fez-se necessária a ampliação da rede em todo Brasil. O aumento da demanda tornou o processo anterior de atendimento (receptivo) ineficaz, uma vez que o nível de problemas começou a se elevar. Com a percepção de que os resultados poderiam ser afetados, chegou-se à conclusão de que haveria a necessidade de uma mudança na estrutura e nos processos, com a finalidade de atender à nova conjuntura.

Dessa forma, foi criado um modelo de gestão regional, ou seja, cada supervisor (quatro, no total) ficou responsável pelo suporte aos centros de teste de uma ou duas regiões do país. Com esse modelo, tornou-se mais fácil a identificação/prevenção dos problemas, visto que a ação dos supervisores deixou de ser receptiva e passou para um formato pró-ativo e analítico. Este formato, de certa maneira, estreitou o contato com os CT, fazendo o analista aumentar a sua percepção acerca das falhas nos processos, percebidas durante a avaliação.

Essa percepção antecipada facilitou a tomada de medidas preventivas, com intuito de evitar os eventuais/futuros danos ao projeto de certificação, agindo de forma intensiva na diminuição no grau de risco da operação.

Apesar de ainda ser uma atuação com viés técnico, o ato de administrar uma região teve como ponto relevante o fortalecimento dos “laços” entre os supervisores e os parceiros responsáveis pela aplicação dos exames, trazendo com isso uma confiança e um comprometimento que torna fácil a compreensão dos processos e as possíveis implicações no caso do não cumprimento das regras.

As atribuições dos supervisores são as seguintes:

RECEPTIVO

- Resoluções de problemas pontuais;
- Consultas em geral, problema nos arquivos de prova, problema no sistema de aplicação (SCCT), etc;
- Cadastro do pessoal envolvido no processo de aplicação de provas;
- Reinstalação do sistema de aplicação de provas;
- Fiscalização de provas (centros de testes da própria FGV);
- Contagem e lançamento no sistema (*CertPessoas*) dos Termos de Orientação;
- Treinamento - Responsável pela aplicação das provas;
- Treinamento - Responsáveis Financeiros (emissão de notas fiscais); e
- Instalação do sistema de aplicação de provas.

PROATIVO

- Monitoramento dos arquivos resposta - *upload*;
- Monitoramento dos arquivos de prova - *download*.

PROJETO EDUCATIVO

- Reciclagem sobre os processos;
- Conduta dos fiscais na aplicação de provas;
- Importância dos *uploads/downloads* arquivos de prova;
- Preenchimento da pauta - *Certpessoas*; e
- Preenchimento correto NF.

Os centros de testes são avaliados mensalmente através de um sistema de gestão de desempenho. A seguir, encontra-se um resumo da metodologia utilizada para a avaliação mensal de cada centro de testes. É importante ressaltar que as fontes para consulta das informações são:

- I. A avaliação mensal dos centros de testes, sob a perspectiva dos candidatos, conforme apurado pela Prepona em formulário de avaliação de performance preenchido pelos próprios candidatos;
- II. O relatório de não conformidade enviado mensalmente aos centros de testes; e
- III. Os registros das ocorrências cadastradas no sistema.

Os centros de testes são avaliados mensalmente levando em consideração os três itens mencionados acima, da seguinte forma:

- A. Todos possuem a pontuação inicial de 100 pontos;
- B. À medida que as ocorrências são registradas no sistema e indicadas no relatório de não conformidade, os centros de testes perdem pontos, conforme Tabela 1.

Tabela 1. Ocorrências

Tipos	Classificação
Pauta pendente	1
Perda de arquivo	1
Preenchimento incorreto da pauta	1
Cancelamento de exames	1
Candidato não assinou Termo de Orientação	1
Fiscal não conferiu documento oficial com foto	1
Exame iniciou com atraso	1
Exame iniciou antes do horário agendado	1
Não enviou os termos de orientação	2
Recurso de questão não enviado no prazo	1
Fiscal forneceu documento de outro OC	1
Não forneceu as instruções iniciais	1
Exame não foi realizado	1
Alteração de endereço	3
Fiscal aplicou uma prova cancelada no sistema	1
Problemas técnicos no CT	1
Postura inadequada do fiscal	1
Liberação do candidato sem finalização da prova	1
Não enviou o relatório do último mês	2
Arquivo não enviado no final do horário de prova	2
Cancelamento em cima da hora	1
Não cadastro de feriados e bloqueios	1

LEGENDA

Classificação	Descrição	Total de Pontos Perdidos
1 - Grave	Aquela cujas exigências determinadas no manual não são cumpridas, atingindo diretamente o candidato/OC.	10
2 - Média	Aquela cujas exigências determinadas no manual não são cumpridas, mas não atinge diretamente o candidato/OC.	5
3 - Leve	Aquela que é possível solucionar antes do início dos testes, sem impactar negativamente na aplicação das provas.	2

c. A avaliação sob a perspectiva dos candidatos pode levar cada CT a ganhar ou perder pontos:

- Se todos os itens apresentam percentual de avaliação inferior a 10%, o CT ganha 10 pontos;
- Se todos os itens apresentam percentual de avaliação superior a 10%, o CT perde 15 pontos.
- Caso o CT não se enquadre nos perfis descritos, é efetuada uma análise individual dos pontos, da seguinte forma:

-

Tabela 2. Percentual

Item	0%	entre 1% e 10%	10%	acima de 10%
Localização	perde 0 pontos	perde 1 ponto	perde 2 pontos	perde 3 pontos
Ambiente	perde 0 pontos	perde 2 pontos	perde 4 pontos	perde 10 pontos
Qualidade	perde 0 pontos	perde 1 ponto	perde 2 pontos	perde 3 pontos
Ética	perde 0 pontos	perde 2 pontos	perde 4 pontos	perde 10 pontos

Diante da pontuação final de cada centro de testes, é providenciada uma tabela com a posição de cada um no ranking, considerando como sendo o melhor aquele que somente ganha ou perde menos pontos, e assim por diante.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestão do processo de certificação, seja dos sistemas de suporte ou da rede de centros de testes, envolve uma ação extremamente dinâmica, na medida em que novas necessidades são identificadas continuamente e precisam ser atendidas de forma mais sofisticada e profissional tanto para a equipe interna, quanto para os clientes.

Conforme a adesão dos organismos de certificação vai aumentando e eles vão se sofisticando, utilizando premissas mais avançadas, seja na área de testagem, seja na perspectiva tecnológica, fazem-se necessárias alterações nos processos de implantação e de gestão da rede. Essas alterações, independente da sua natureza, tecnológica ou humana, implicam em desenvolver os sistemas de suporte e o treinamento oferecido para os fiscais, buscando na tecnologia o ponto de apoio para a evolução.

Desse modo, a FGV Projetos é capaz de atender a demanda dos organismos certificadores interessados em oferecer um processo de reconhecimento formal das competências para o seu público-alvo.



4. METODOLOGIA PARA AJUSTAMENTO DE ESCORES BRUTOS COM BASE NA TRI - EXEMPLO

Ricardo Luis Wyllie de Araújo, especialista da FGV Projetos

De um modo geral, a calibragem dos itens de uma prova, no âmbito da aplicação da Teoria da Resposta ao Item (TRI), pressupõe a realização de um pré-teste, capaz de gerar estimativas para os parâmetros do modelo a ser utilizado. Sem esta etapa, o trabalho de elaboração de provas não poderá ser realizado na íntegra, e a tarefa de garantir a fidedignidade e a validade, adotando conceitos da TRI, deverá ser executada por outros métodos.

É fundamental salientar que, mesmo diante da impossibilidade da aplicação integral da metodologia TRI, em função da ausência do requisito aqui mencionado, é possível, a posteriori, aplicar uma técnica de padronização de escores que tenha o efeito prático de simular instrumentos de avaliação com grau de dificuldade equivalente. Nesses casos, a solução deve lançar mão de métodos alternativos.

É fato que, nos processos de avaliação em que as pessoas não são submetidas à mesma prova e que não há um enfoque sobre os itens (como acontece na TRI), a comparabilidade entre elas fica prejudicada. No entanto, a existência de itens que se repetem em várias provas abre espaço para uma correção apoiada na abordagem clássica, capaz de mitigar os efeitos desta distorção sem, entretanto, abandonar o item como ponto de referência.

Além disso, se o principal interesse da prova recair sobre a proficiência dos envolvidos e não sobre a construção de uma escala relativa de seu aproveitamento, os efeitos negativos do emprego de técnicas alternativas poderão ser parcialmente mitigados. Neste sentido, cabe destacar que em um processo de certificação não há competição senão do respondente consigo mesmo, ao longo do tempo, para alcançar determinado nível de conhecimento. A preocupação fica, portanto, restrita à adequação do valor absoluto medido pelo instrumento de avaliação.

A existência de métodos de ajuste *ex post* capazes de gerar soluções tecnicamente aceitáveis, ainda que superados por outras técnicas com pré-requisitos à equidade do instrumento de avaliação, é importante para que se possa garantir que processos de certificação dispendiosos – envolvendo custos materiais, financeiros e os esforços de pessoas e instituições – sejam concluídos de forma tecnicamente defensável, atingindo seus objetivos.

ESTRUTURA DO MÉTODO DE AJUSTAMENTO

Para aplicar o ajustamento às provas são considerados três grupos de parâmetros:

1. O grau de dificuldade desejado para as provas;
2. O grau médio de dificuldade observado dos itens;
3. O grau de dificuldade individual das provas.

Por grau de dificuldade desejado para as provas entende-se o número de questões ou itens fáceis, médios e difíceis que as provas deveriam conter. Caso o processo de avaliação tenha vários módulos, é possível definir o grau de dificuldade desejado para cada um deles. É evidente que a efetiva elaboração da prova demandaria um conhecimento prévio acerca do grau de dificuldade dos itens. Nesse caso, os parâmetros especificados de forma *ad hoc* são expressos por:

Df% = percentual desejado de questões fáceis

Dm% = percentual desejado de questões médias

Dd% = percentual desejado de questões difíceis

É através de uma combinação desses parâmetros que se avalia o grau desejado de dificuldade da prova.

Por grau médio de dificuldade observado dos itens entende-se o conjunto de parâmetros que quantificam o nível de dificuldade de cada uma das questões. Ele é obtido a posteriori como função do número médio de acertos alcançado pelos respondentes, em geral, naquele item. Além de classificar a dificuldade dos itens, para cada grupo de questões assim gerado é obtido um peso, como função do número médio de acerto.

Assim sendo, em uma primeira etapa as questões são individualmente classificadas por meio de seus respectivos percentuais de acertos. Uma vez classificadas, apura-se para cada grupo de questões (fáceis, médias e difíceis) o percentual de acertos do grupo. Os pesos são funções destes últimos percentuais, expressos por:

Psf = peso das questões fáceis = f (percentual de acertos entre as questões fáceis)

Psm = peso das questões médias = f (percentual de acertos entre as questões médias)

Psd = peso das questões difíceis = f (percentual de acertos entre as questões difíceis)

Esta função f, que é a mesma para os três grupos de questões, assumindo, evidentemente, valores distintos, é uma função inversa do percentual de acertos, produzindo, deste modo, pesos mais elevados para os itens mais difíceis.

O grau de dificuldade individual das provas é definido pela tríade formada pelo número de questões de cada grupo (fáceis, médias e difíceis), que serve para medir o nível de dificuldade da prova de cada um dos respondentes. Ao contrário dos conceitos anteriores, este grau não é relativo a um grupo de questões ou a módulos do processo de avaliação, mas uma medida específica de cada respondente. Para fins operacionais, calculam-se as proporções de itens de cada tipo, expressos por:

Ppf_k% = participação percentual das questões fáceis na prova do K-ésimo candidato

Ppm_k% = participação percentual das questões médias na prova do K-ésimo candidato

Ppd_k% = participação percentual das questões difíceis na prova do K-ésimo candidato

Cabe destacar, na nomenclatura dos parâmetros acima, a inclusão do subscrito K, indicativo de que estes são calculados para cada um dos respondentes. Caberia ainda outro subscrito, para especificar o módulo, omitido a exemplo do que foi feito nas outras definições.

ESCOLHA E USO DAS FORMAS FUNCIONAIS

(I) Cálculo dos pesos dos itens

No caso da TRI são empregadas, nas avaliações dos itens, diversas formas funcionais que tradicionalmente aparecem em estudos ou em problemas envolvendo variáveis qualitativas como, por exemplo, o caso das *dummies* (*logit*, *probit*, *gompit*) ou de vetores com distribuição multinomial.

É fato que as probabilidades de acerto entre os grupos de questões também poderiam ser estimadas utilizando versões bem simples das funções mencionadas no parágrafo anterior e no contexto da presente metodologia, mas apenas por simplicidade e sem grandes variações na eficiência dos resultados, já que a principal fonte de dificuldades estaria mesmo na ausência de uma calibragem.

A função adotada foi, simplesmente, o inverso do percentual médio de acertos observados para cada grupo de questões. O procedimento utilizado foi o seguinte:

1. Calcula-se, para cada uma das questões incluídas em um dado módulo, o percentual de acertos;
2. Procede-se a classificação dos itens, de acordo com os percentuais limites de x, y e z, em três grupos: fáceis, médias e difíceis;
3. Uma vez constituídos os grupos, estima-se então o percentual de acertos, considerando todas as questões de cada grupo; e
4. Obtido o percentual de acertos para cada grupo, calcula-se o inverso desse número, cujos resultados serão os pesos das questões.

Analiticamente,

PA_{ij} = Percentual de acertos da questão i do módulo j

Se $PA_{ij} < x$ pertence ao grupo das fáceis, denominadas FPA_{ij} ;

Se $x \leq PA_{ij} < y$, pertence ao grupo das médias denominadas MPA_{ij} ; e

Se $y \leq PA_{ij} < z$, pertence ao grupo das difíceis, denominadas $DFPA_{ij}$.

Enfim,

$$\underline{Psf} = \frac{\text{Total de } FPA_{ij}}{\text{Acertos de } FPA_{ij}} \text{ (peso entre as questões fáceis no módulo j)}$$

$$\underline{Psm} = \frac{\text{Total de } MPA_{ij}}{\text{Acertos de } MPA_{ij}} \text{ (peso entre as questões médias no módulo j)}$$

$$\underline{Psd} = \frac{\text{Total de } DPA_{ij}}{\text{Acertos de } DPA_{ij}} \text{ (peso entre as questões difíceis no módulo j)}$$

(II) Valoração das provas (ideal *versus* efetiva)

As funções adotadas para o ajustamento dos escores finais, a partir dos percentuais de acerto de cada respondente e dos parâmetros definidos anteriormente, são funcionais lineares.

Para cada módulo e indivíduo, as participações desejadas e observadas são projetadas sobre os pesos das questões, estabelecendo-se um fator de ajuste por meio da razão entre os funcionais, efetivo e esperado.

(II.a) Projeção das participações desejadas

É o produto interno dos pesos pelas participações desejadas dos itens na prova:

$$PPD_j = P_{sf} * Df\% + P_{sm} * Dm\% + P_{sd} * Dd\%$$

Os valores obtidos por meio desse funcional podem ser entendidos como uma *proxy* para o valor da prova que deveria ter sido aplicada (desejado) no caso do módulo j. O funcional não varia entre os respondentes, já que seria o nível desejado a ser aplicado em dado módulo.

(II.a) Projeção das participações efetivas

É o produto interno dos pesos pelas participações efetivas dos itens na prova:

$$PPE_{jK} = P_{sf} * P_{pfK}\% + P_{sm} * P_{pmK} + P_{sd} * P_{pdK}$$

Os resultados alcançados por meio desse funcional podem ser interpretados como sendo o valor da prova ao qual o respondente K foi submetido. Ou seja, é um funcional que mede o verdadeiro grau de dificuldade da prova aplicada àquele indivíduo, no âmbito do módulo j. Este valor será, quase certamente, diferente entre os respondentes, reflexo da não calibragem dos itens utilizados para a montagem das provas.

FATOR DE AJUSTE E GRAU CORRIGIDO

Como etapa final da metodologia, os resultados obtidos pela aplicação dos funcionais aqui expostos definem, de forma natural e intuitiva, um fator de ajuste para os percentuais de acertos alcançados pelos respondentes em cada um dos módulos.

A necessidade de um fator de ajuste explica-se pelo fato de que, em relação a sua formulação, a avaliação tinha dois objetivos prévios importantes. Um deles almejava à aplicação de provas que tivessem um dado grau de dificuldade, e outro de provas distintas aos respondentes, mas que fossem equilibradas do ponto de vista do nível de dificuldade.

A ausência de uma etapa de calibragem de uma parcela das questões e de caracterização das habilidades dos respondentes não permite uma avaliação direta a partir da simples inspeção dos percentuais de acerto dos respondentes.

Assim sendo, é proposto o seguinte fator de ajuste do grau de dificuldade para a prova do K-ésimo respondente relativo ao j-ésimo módulo de perguntas, que seria dado por (FGD = Fator do Grau de Dificuldade):

$$FGD_{jK} = \frac{PPE_{jK}}{PPD_j}$$

Este fato deve ser aplicado sobre o percentual de acertos de cada um dos indivíduos, ou seja, a Nota Final Ajustada do candidato K no módulo j seria dada por:

$$NF_{Kj}^{com\ ajuste} = NF_{Kj}^{sem\ ajuste} * FGD_{jK}$$

Onde $NF_{Kj}^{com\ ajuste}$ é o simples percentual de acertos obtido pelo respondente K no módulo j.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em termos ideais, a valoração de todos os itens do banco de questões deveria ser realizada para que a TRI pudesse ser integralmente empregada. Contudo, a urgência de por em marcha o processo de certificação implicou não efetivação da etapa de valoração das questões mais recentemente adicionadas ao banco. A consequência natural desse fato pode ser percebida no desequilíbrio das provas aplicadas.

A impossibilidade de aplicação da TRI, na íntegra, em avaliações em que os respondentes são submetidos a provas diferentes é aspecto que requer, inquestionavelmente, um ajuste para que não afete de forma negativa os objetivos do processo de certificação. Contudo, recorrendo-se à TCM é possível mitigar algumas das consequências desse problema, sobretudo quando o interesse central do processo está na proficiência dos indivíduos e não na construção de uma escala hierárquica de conhecimento entre os mesmos.