ANTECIPAÇÃO DAS COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS

Transferência do Modelo SENAI de Prospectiva

ADVERTÊNCIA

A utilização de uma linguagem que não discrimine nem marque diferenças entre homens e mulheres é uma das preocupações da nossa Organização. No entanto, tal uso no nosso idioma apresenta soluções muito variadas, sobre as quais os linguistas ainda não chegaram a um acordo.

Neste sentido, e com o intuito de evitar a sobrecarga gráfica que implicaria utilizar "o/a" para marcar a presença de ambos os sexos, optamos por utilizar o clássico masculino genérico, considerando que todas as menções nesse gênero representam sempre todos, homens e mulheres, abrangendo claramente ambos os sexos.

50 años

Oficina Internacional del Trabajo
CINTERFOR

Modelo SENAI de Prospecção

ANTECIPAÇÃO DAS COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS

Transferência do Modelo SENAI de Prospectiva

Copyright © Organização Internacional do Trabalho (OIT/Cinterfor) 2013
Primeira edição 2013

As publicações da Organização Internacional do Trabalho gozam de proteção de direitos de propriedade intelectual em virtude do Protocolo 2 da Convenção Universal sobre Direitos Autorais. No entanto, pequenos trechos dessas publicações podem ser reproduzidos sem autorização, desde que a fonte seja mencionada. Para obter direitos de reprodução ou de tradução, solicitações para esses fins devem ser apresentadas ao Departamento de Publicações da OIT (Direitos e permissões), Organização Internacional do Trabalho, CH-1211 Genebra 22, Suíça, que serão bem acolhidas.

Rede de instituições de formação profissional
Antecipação das competências profissionais. Transferência do Modelo SENAI de Prospectiva. Montevideo: OIT/Cinterfor, 2013
64 p.

Referências bibliográficas: p. 55
ISBN: 978-92-9088-262-6

COMPETÊNCIA/QUALIFICAÇÕES/FORMAÇÃO/GESTÃO DO CONHECIMENTO/ INOVAÇÃO EDUCACIONAL/NECESSIDADES DE FORMAÇÃO

As denominações usadas conformam a prática seguida pelas Nações Unidas, e a forma de apresentação dos dados nas publicações da OIT não implica uma consideração crítica por parte da Organização Internacional do Trabalho em relação à situação jurídica dos países, às áreas ou territórios citados ou às suas autoridades, nem sobre a delimitação das suas fronteiras.

A responsabilidade das opiniões expressas nos artigos, estudos e em outras colaborações assinadas pertence, exclusivamente, aos seus autores e a sua publicação não significa a aprovação da OIT. As referências a empresas ou processos ou produtos comerciais não implicam qualquer aprovação por parte da OIT, bem como o fato de empresas ou processos ou produtos comerciais não serem mencionados não implica uma desaprovação.

As publicações da OIT podem ser obtidas nas principais livrarias ou nos escritórios locais da OIT em muitos países ou pedindo-as para: Publicações da OIT, Organização Internacional do Trabalho, CH-1211 Genebra 22, Suíça. Os catálogos ou listas de novas publicações também estão disponíveis no endereço mencionado ou por e-mail: pubvent@ilo.org Sitio en la red: www.ilo.org/publns

O Centro Interamericano para o Desenvolvimento do Conhecimento na Formação Profissional (OIT/ Cinterfor) é um serviço técnico da OIT, estabelecido em 1963 com o fim de impulsionar e coordenar os esforços das instituições e organizações dedicadas à formação profissional da região. As publicações podem ser obtidas nos escritórios locais da OIT em muitos países ou solicitando-as à OIT/Cinterfor, E-mail: oitcinterfor@oitcinterfor.org, Fax: 902 1305, Montevidéu, Uruguai.

Website: http://www.oitcinterfor.org/

Impresso em Uruguai

Índice

Apresentação 7

1. Introdução aos estudos prospectivos 9

2. O Modelo SENAI de Prospectiva 11

Introdução 11

Estrutura de recursos humanos para a aplicação do Modelo SENAI de Prospecção

Etapas do Modelo SENAI de Prospecção 12

Tendências de difusão tecnológica (prospecção tecnológica e organizacional) ... 13

Análise de ocupações emergentes 13

Pesquisa de impactos ocupacionais 14

Análise de tendências ocupacionais 14

Análise das brechas educacionais 15

Recomendações 15

Monitoramento 16

Evolução do Modelo SENAI de Prospecção 17

Etapas incluídas na transferência do Modelo SENAI 18

3. Resultados obtidos do primeiro Programa de Transferência do Modelo 21

INA, Costa Rica 21

Informações setoriais 21

Prospecção tecnológica 22

Impactos ocupacionais 22

Recomendações 29

INSAFORP, El Salvador 30

Informações setoriais 30

Prospectiva tecnológica 30

Impactos ocupacionais 31

Recomendações 34

INTECAP, Guatemala 35
Informações setoriais 35
Prospectiva tecnológica 35
Impactos ocupacionais 39
Recomendações 42
INFOTEP, República Dominicana 44
Informações setoriais 44
Prospectiva tecnológica 46
Impactos ocupacionais 47
Recomendações 50

4. Avaliação do Programa 51

5. Formação de uma rede de prospectiva e cooperação Sul-Sul 53

Referências bibliográficas 55

Anexo 1: Equipes nacionais participantes no Programa de Transferência do Modelo 57

Anexo 2: Equipes participantes nos estudos prospectivos 59

Apresentação

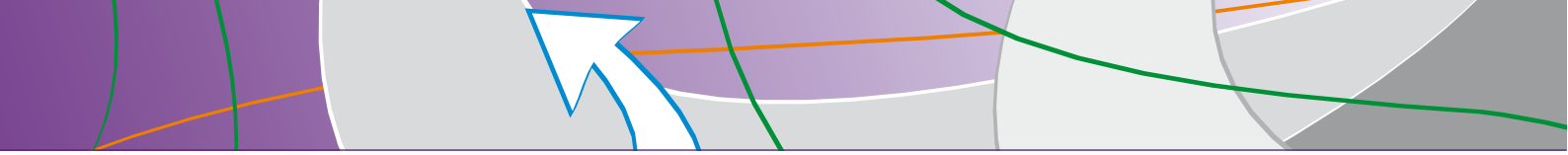
A Conferência Internacional do Trabalho, em sua 97ª Reunião (junho 2008), adotou a *Resolução relativa* às qualificações para a melhora da *produtividade, o crescimento do emprego e o desenvolvimento*, na qual se pronunciou sobre a importante função do fortalecimento das competências para o desenvolvimento econômico e social e o trabalho decente. Enfatizou que a educação, a formação profissional (FP) e a aprendizagem permanente são os pilares fundamentais da empregabilidade, o emprego dos trabalhadores e o desenvolvimento empresarial sustentável.

A Conferência salientou como imprescindível a identificação precoce das necessidades – atuais e futuras – de qualificações e competências para acrescentar essa informação às estratégias nacionais e setoriais de desenvolvimento, entanto que o desequilíbrio entre oferta e demanda de qualificações tem altos custos econômicos e sociais, é a consequência do desemprego estrutural e, também, contribui como ele.

A prospectiva ocupacional e tecnológica baseia-se na observação do mercado do trabalho e na análise das tendências sociais, econômicas e tecnológicas, para definir as necessidades de formação profissional e garantir sua adequação com o emprego. Em consequência permite:

- Ajustar os programas da educação inicial às necessidades atuais e futuras.
- Prever as necessidades de qualificações atuais, a médio e longo prazo, para garantir uma maior correspondência entre os empregos e as qualificações.
- Facilitar a todas as partes interessadas - em especial aos trabalhadores deslocados e aos que procuram melhores oportunidades de trabalho - a informação adequada para passar dos setores em declínio para aqueles em alta.
- Apoiar as pessoas jovens a ter como base de suas escolhas em assuntos de formação as perspectivas realistas de emprego.
- Facilitar decisões com boa informação em assuntos de investimentos na formação e o aprendizado permanente por parte dos empregadores e dos trabalhadores.
- Contribuir com as empresas em temas de inovação e adoção de novas tecnologias, por meio da disponibilidade oportuna de trabalhadores qualificados apropriadamente, o aperfeiçoamento das competências dos trabalhadores e a ajudá-los para que continuem sendo aptos para o emprego.

O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial do Brasil (SENAI) desenvolveu um Modelo de prospecção que permite antecipar as demandas de competências profissionais, e que se baseia em diversos tipos de análises: tecnológicas, organizacionais, de ocupações emergentes, de impacto, de tendências ocupacionais, de FP comparada y de antenas temáticas, fundamentalmente. Para realizar esses estudos, o SENAI estabelece laços



com diferentes interlocutores: universidades, empresas, centros de ciência e tecnologia, especialistas setoriais, entre outros. A prospectiva SENAI permite ter um panorama completo do contexto educacional, tecnológico e ocupacional.

O Modelo SENAI de Prospectiva demonstrou a sua validade, qualidade e pertinência, seja na América Latina como em outras regiões[1]; este reconhecimento estende-se às instituições de formação profissional (IFP) que formam a rede que coordena OIT/Cinterfor, as que solicitaram, em reiteradas oportunidades, a transferência deste conhecimento.

A execução da missão de OIT/Cinterfor de desenvolver uma comunidade permanente de aprendizagem e cooperação Sul-Sul é possível pela colaboração entre as IFP. Além disso, uma das características marcantes da FP na América Latina e no Caribe é a gestão, troca e construção coletiva de conhecimento, que têm produzido resultados muito importantes. Atendendo essa tradição, profundamente enraizada na região, o SENAI e OIT/Cinterfor consideraram conveniente transferir o Modelo SENAI de Prospectiva para diversas instituições em forma simultânea, uma vez que a contribuição de diferentes entidades pode facilitar a integração de uma massa crítica que, por sua vez, tem um importante efeito multiplicador.

Nesse caminho, a existência da Rede de Instituições de Formação Profissional da América Central e do Caribe[2], foi determinante para a realização do programa *"Antecipação das competências no trabalho – Transferência do Modelo SENAI de Prospectiva"* com cinco entidades: INA/Costa Rica, INSAFORP/El Salvador, INTECAP/Guatemala, INADEH/Panamá e INFOTEP/República Dominicana.

Esse processo de transferência e adaptação às realidades nacionais começou em maio de 2012; seus resultados certos, por país, são apresentados neste documento. No decorrer de 14 meses houve três reuniões presenciais, auspiciadas por INSAFORP (maio de 2012 e abril de 2013) e pelo INA (novembro 2012); uma comunidade integrada por funcionários das IFP mencionadas, o SENAI e OIT/Cinterfor, reúnem-se virtualmente[3], para troca de conhecimentos e documentação.

Nosso mais sincero agradecimento ao SENAI por seu apreciável apoio que, mais uma vez, demonstra sua vontade de compartilhar seus valiosos conhecimentos; e também para os funcionários das IFP mencionadas que levaram adiante importantes trabalhos de prospecção para seus países, fornecendo notáveis contribuições de adaptação e inovação que serão muito úteis para outras instituições da Rede.

Martha Pacheco
Diretora OIT/Cinterfor

---

1 OCDE/CEPAL. Perspectivas económicas de América Latina 2013. http://www.oitcinterfor.org/publicaci%C3%B3n/perspectivas-econ%C3%B3micas-am%C3%A9rica-latina-2013-pol%C3%ADticas-pymes-cambio-estructural

2 Integrada por INA/Costa Rica, INSAFORP/El Salvador, INFP/Haiti, INFOP/Honduras, INTECAP/Guatemala, INATEC/Nicarágua, INADEH/Panamá, INFOTEP/República Dominicana.

3 http://evc.oitcinterfor.org/course/view.php?id=22

Introdução aos estudos prospectivos[4]

1

O ser humano sempre buscou formas de entender e predizer o futuro. A história da humanidade está repleta de ações e procedimentos que visavam satisfazer a necessidade de conhecer algo que ainda iria ocorrer. Podem-se ter referências desde citações bíblicas, em que os grandes líderes buscavam orientar seus seguidores através de visualizações do futuro na forma de profecias, passando pelos famosos oráculos - locais onde a previsão do futuro era feita por sacerdotes, feiticeiras e adivinhos - na Grécia antiga. Platão afirma que o domínio da "ciência dos futuros" é o que distingue os deuses dos homens e é através dela que os homens buscam serem deuses (Vieira, 1665).

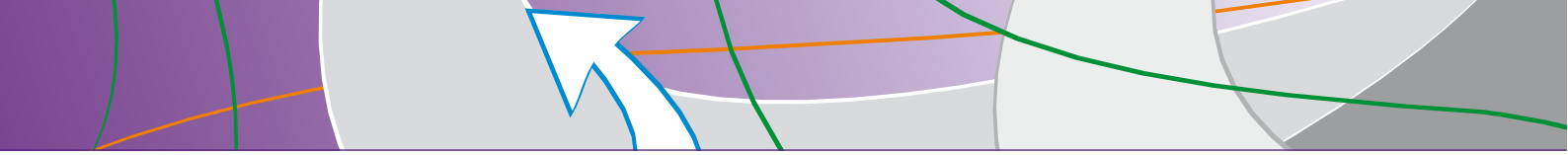
Para Bowonder (et al. 1999) a antecipação do futuro necessita de uma ação conjunta dos lados direito e esquerdo do cérebro. As tendências de futuro são, normalmente, induzidas pelas seguintes variáveis: experiências acumuladas, conhecimento do assunto, sistema lógico utilizado, disponibilidade de informação e tempo, potencial recompensa, quebra do conhecimento estabelecido, dinamismo dos grupos envolvidos e percepções possíveis.

Em um enfoque unidirecional, o futuro poderia ser moldado através de modelos econométricos de projeção tendo como base referências históricas. Este estudo de futuro é denominado "Previsão Clássica". Neste caso, a previsão não é discutida por quem a efetuou, pois a ocorrência de determinado fato é considerada um evento de probabilidade certa. Na "Previsão Clássica" não é possível alterar as tendências e o curso dos acontecimentos.

Uma segunda concepção sugere o futuro como obra da ação do homem. Esta "construção" seria feita etapa por etapa, através de ações desenvolvidas no presente. A partir deste novo conceito, surgiram, principalmente, duas formas de focar o futuro: o futuro sendo diferente do passado (variado e incerto) e não estando determinado. Um futuro variado e incerto se caracteriza pela análise das mudanças ocorridas na sociedade através de sua complexidade, sentido, velocidade e impacto.

O enfoque, que considera o futuro não determinado, está baseado na construção dele pela sociedade, através da utilização de um processo de coleta e sistematização das informações para a tomada de decisões. Uma posição proativa, que tem como premissa ser o homem protagonista do seu próprio destino, sendo, por isso, responsável por desenvolver ações pertinentes no presente para alcançar o futuro esperado. Esta posição é considerada por De Jouvenel (2000) como uma revolução no pensamento filosófico, pois elimina a ideia de um sistema auto regulatório (ou sistema regulado por Deus), através do qual o homem não é simplesmente um objeto, mas sim a peça fundamental para a construção do seu futuro.

[4] Preparado por Luiz Cruz Caruso e Marcello Pío. SENAI/UNIEP. 2011.



Estudos prospectivos

Pode-se considerar que os estudos prospectivos são processos sistematizados de compreensão do futuro e podem ser de cunho social, econômico, político e tecnológico.

Os eventos que surgiram após a Segunda Guerra Mundial, como a Guerra Fria e a reconstrução da Europa, foram fundamentais para os primeiros estudos sistematizados de futuro. Nos EUA, os estudos de futuro se fizeram presentes no ramo militar, enquanto na Europa os problemas para a reconstrução econômica do continente geraram estudos focados na parte econômica. Um estudo de prospectiva militar foi desenvolvido pela Força Aérea Americana logo após a Segunda Guerra. Um dos pontos, inicialmente observados nesse estudo, foi de que as comunicações por satélites artificiais seriam de grande importância estratégica. No entanto, estas observações iniciais não foram levadas a sério até o lançamento do *Sputnik* pela então União Soviética.

Grumbach (1997) mostra que os estudos prospectivos se tornaram mais conhecidos depois da publicação da obra A Atitude Prospectiva, do filósofo e pedagogo francês Gaston Berger, em 1957. Na sua obra, Berger determina uma metodologia para a previsão de um futuro desejado para o mundo, considerando que os estudos prospectivos devem ser:

- **Visionários**: diferentemente da Previsão Clássica, os estudos prospectivos devem considerar um horizonte temporal de médio em longo prazo. Num período de longo prazo, busca-se localizar e determinar os fatores que podem representar mudanças abruptas de tendências. Contudo, deve-se ter cuidado para que não ocorram considerações onde só existam simples variações contextuais de tempo.
- **Holísticos:** nos estudos prospectivos, todos os lados de uma determinada situação devem ser considerados. As informações não devem ser fragmentadas, mas consideradas como um conjunto em que todos os itens devem ser focados e relacionados.
- **Profundos:** um estudo prospectivo deve possuir um determinado grau de profundidade, no que se refere às informações necessárias para análise. Obviamente o grau de profundidade dependerá do tempo e dos objetivos de tal estudo.
- **Criativos:** neste ponto, a análise prospectiva deve estar apta para "julgar" os acontecimentos atuais. Este posicionamento fará com que se determinem diversas possibilidades de futuro. A partir da publicação de Berger, foram criados vários centros com o objetivo de gerar estudos prospectivos e várias obras foram lançadas propondo cenários futuros e ações estratégicas para que organizações e pessoas pudessem funcionar e trabalhar em tais cenários. Um exemplo clássico de estudo prospectivo bem sucedido é o da empresa Shell, que conseguiu prever a crise do petróleo na década de 70.

Levando-se em conta que, em um mundo em constante mudança, os fatores que determinam o *modus operandi* estão sendo revistos de tempos em tempos, os estudos prospectivos podem ser encarados como uma interessante ferramenta para às organizações, a fim de que estas consigam reagir estrategicamente (adquirir flexibilidade) às súbitas mudanças de rumo.

O Modelo SENAI de Prospectiva

Introdução

Para as IFP, o uso de metodologias prospectivas permite que elas tenham uma considerável vantagem competitiva, visto que tais metodologias permitem que seus tomadores de decisão conheçam, antecipadamente, a demanda por mão de obra qualificada. Isso possibilita uma melhor preparação das instituições na oferta de tal mão de obra, reduzindo os efeitos negativos trazidos por sua ausência, especialmente nas fases de crescimento econômico, no qual sua intensidade é maior. Além disso, a antecipação de possíveis mudanças nos setores estudados pode vir a gerar uma série de serviços tecnológicos a serem ofertados pela Instituição.

Para tratar das questões relacionadas às possíveis mudanças em perfis ocupacionais e educacionais, o SENAI[5], em conjunto com alguns dos principais centros acadêmicos do País, desenvolveu o Modelo SENAI de Prospectiva[6], que tem por objetivo geral prever a necessidade futura de mão de obra qualificada na indústria e que será visto em todas as suas etapas no documento em questão.

Os resultados do Modelo possibilitam uma melhor preparação do SENAI na oferta de mão de obra, reduzindo os efeitos negativos trazidos por sua ausência. Além disso, a antecipação de possíveis mudanças nos setores industriais estudados pode vir a gerar uma série de serviços tecnológicos a ser ofertado pelo SENAI, o que contribui para o aumento da competitividade das empresas brasileiras. No Modelo SENAI de Prospecção, a necessidade de mão de obra qualificada é considerada nas seguintes dimensões:

- Estimativa da quantidade de trabalhadores qualificados.
- Identificação de mudanças prováveis no perfil da ocupação.
- Identificação de mudanças prováveis na oferta de educação profissional (cursos regulares e de requalificação).
- Desenvolvimento de ações de difusão tecnológica.

O Modelo é constituído por um conjunto inter-relacionado de atividades metodológicas de caráter prospectivo, as quais estão baseadas em conhecidas ferramentas conhecidas. Entre as atividades previstas, merece destaque a Antena Temática (AT), a qual realiza uma síntese dos resultados das várias atividades relacionadas com tecnologia, organização, trabalho e educação. Considera-se a AT uma etapa no processo de discussão, na qual é registrado o estágio dos conhecimentos obtidos até o momento. Na sequência, ações de monitoramento da difusão tecnológica serão deflagradas e novos conhecimentos serão produzidos, debatidos e difundidos em fóruns especificamente criados para esse fim.

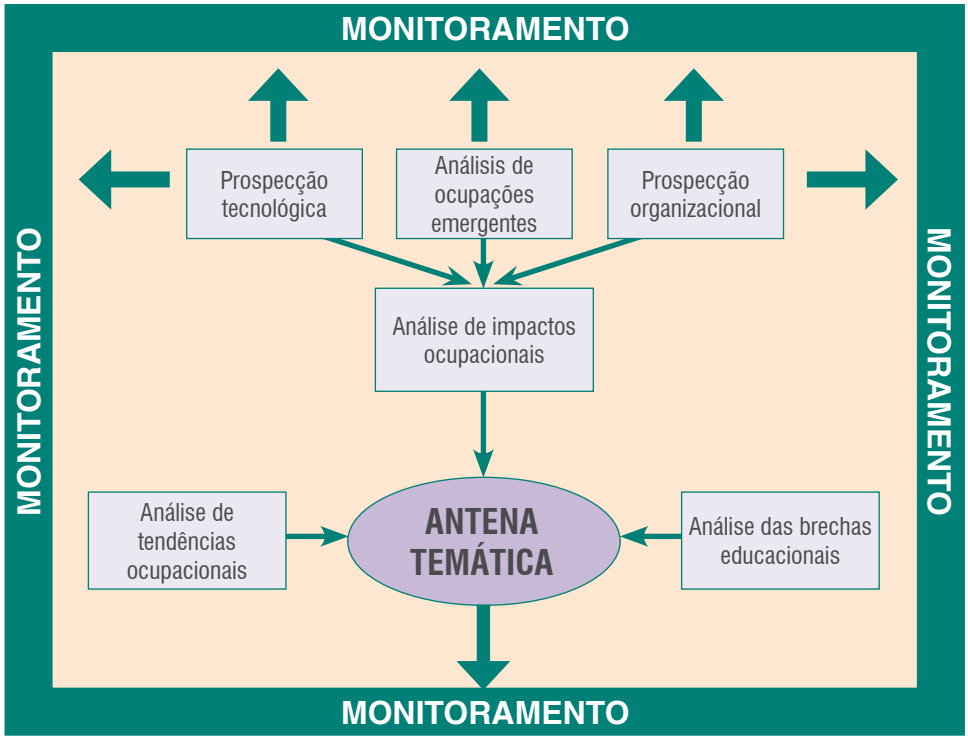
[5] http://www.portaldaindustria.com.br/senai/

[6] http://prospectase.senai.br

As recomendações decorrentes das AT servem de orientação para o desenvolvimento de atividades futuras no campo de educação profissional, Serviços Tecnológicos e atualização de recursos humanos. Deste modo, o Modelo SENAI de Prospecção possibilita analisar, de forma integrada, a dinâmica dos setores produtivos e as diversas formas para melhor atuação das IFP.

A figura 1 mostra esquematicamente o fluxo de atividades do processo prospectivo do Modelo. As principais características e os objetivos das atividades são detalhados após a referida figura. A explicação sobre o Modelo permite a compreensão linear e lógica dos tópicos subsequentes, os quais estão estruturados de acordo com a metodologia estabelecida. Além disso, as técnicas empregadas serão vistas de forma aplicada ao setor em questão.

Figura 1 – Esquema geral do Modelo SENAI de Prospecção



Fonte: UNIEPRO/SENAI-DN

Estrutura de recursos humanos para a aplicação do Modelo SENAI de Prospecção

A aplicação requer da participação de três equipes de trabalho:

Grupo Executor (GE): constituído por especialistas setoriais, que tem por objetivo orientar tecnicamente os estudos para o sector em questão. Entre suas atribuições, podem ser citadas:

- escolha, descrição e aprovação das tecnologias e formas de organização, que vão compor os questionários Delphi;
- escolha e aprovação das listas de especialistas que vão compor os Painéis Delphi;
- validação dos resultados das prospecções tecnológica e organizacional;
- construção das recomendações.

O GE pode ser assim formado:

- dois especialistas externos oriundos do meio empresarial ou acadêmico;
- dois consultores setoriais externos, que foram também responsáveis pelo estudo setorial nas dimensões tecnológica e ocupacional;
- quatro especialistas da IFP, vindos de unidades especializadas em planejamento da formação ou na área setorial em estudo.

Painéis Delphi e de Especialistas: grupo formado por especialistas setoriais que buscam identificar as tendências de difusão tecnológica em um período de 5 a 10 anos.

Especialistas setoriais: grupo formado por participantes na pesquisa de impactos ocupacionais.

Etapas do Modelo SENAI de Prospecção

Tendências de difusão tecnológica (prospecção tecnológica e organizacional)

A prospecção tecnológica objetiva identificar Tecnologias Emergentes Específicas (TEE)– caracterizadas como inovações em fase de desenvolvimento – pré-comercial ou recentemente introduzidas no mercado ou aquelas com baixo grau de difusão independente do tempo que estão no mercado ou as que têm um grau de difusão de até 70% do mercado usuário em um horizonte temporal de 5 a 10 anos.

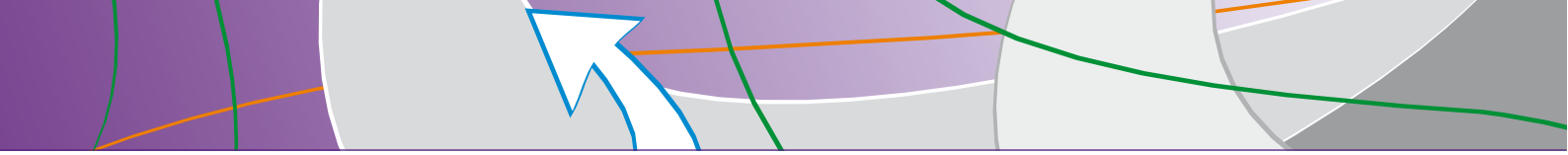
Logo, pode-se considerar que a pesquisa não é uma prospecção especificamente sobre inovações tecnológicas, no que concerne à evolução do estado da técnica. Justifica-se esse direcionamento pelo fato de as IFPs serem mais intensamente impactadas – na questão da formação para o mundo do trabalho – pela difusão das tecnologias entre os atores que compõem um setor industrial.

A prospecção organizacional objetiva identificar as possíveis mudanças na estrutura organizacional do setor ou segmento considerado, no mesmo horizonte temporal utilizado na prospecção tecnológica, isto é, de 5 a 10 anos. Ela parte da premissa que para atender melhor às incertezas geradas, e se preparar do ponto de vista organizacional, cada setor/segmento ou estrutura produtiva deve ser capaz de conhecer as futuras mudanças nos vetores de maior influência na estrutura macro gerencial.

As ferramentas prospectivas utilizadas para a identificação de tendências de difusão tecnológica e organizacional são a pesquisa Delphi[7] e o Painel de Especialistas[8]. Ambas as ferramentas têm como base de análise as TEEs identificadas pelo GE.

[7] O método Delphi foi desenvolvido por Olaf Helmes, na década dos 60, consiste em perguntar, de forma individual e por meio de questionários já preparados, a um grupo de especialistas, sobre a tendência de futuro de um determinado fator crítico, sistema ou parte dele. A técnica Delphi pode ser caracterizada por quatro pontos básicos: anonimato, interação, troca de informações e controle estatístico das respostas dadas. As perguntas são realizadas em diferentes rodadas, sendo a cada vez analisadas e novamente preparadas, para que os especialistas possam reavaliar suas primeiras posições e tentar chegar a um consenso.

[8] Os painéis de especialistas são encontros estruturados e procuram a interação entre peritos para alcançar um determinado grau de consenso.



Análise de ocupações emergentes

O estudo tem o objetivo de identificar, em determinados países, mudanças ocupacionais nos setores estudados, classificando-as em ocupações emergentes, em evolução segundo definição do *Bureau of Labor Statistics* (BLS) dos Estados Unidos da América. A metodologia utilizada baseia-se no mapeamento e análise de informações em base de dados secundários. Esses dados são resultantes de estudos setoriais gerais e/ou ocupacionais realizados no Brasil e em outros países.

As ocupações emergentes compreendem um conjunto de atividades, conhecimentos, capacidades e habilidades totalmente novas. Por essa razão, podem não estar codificadas em estruturas ocupacionais. Quando encontradas nessas estruturas, são representadas por novos títulos.

As ocupações em evolução são ocupações cujo conteúdo de trabalho envolve mudanças. Conhecimentos, habilidades, capacidades e atividades para o exercício dessas ocupações são significantemente diferentes dos originalmente codificados em estruturas ocupacionais vigentes. Essas ocupações são representadas por antigos títulos com novo conteúdo de trabalho.

Pesquisa de impactos ocupacionais

A análise de impactos ocupacionais é uma etapa subsequente à prospecção tecnológica, e tem por objetivo identificar e avaliar, junto a representantes de empresas e de universidades, as mudanças prováveis nos perfis profissionais decorrentes da introdução das TEEs e das mudanças organizacionais identificadas. Esse entendimento permitirá a identificação de uma série de possíveis novas atividades e competências relacionadas a determinados grupos ocupacionais.

As mudanças na educação profissional são identificadas mediante estabelecimento dos novos padrões de conhecimentos, habilidades e atitudes, o que poderá gerar, em conjunto, novas competências profissionais. Essa identificação permite a uma Instituição de Formação Profissional adequar suas formações profissionais.

Para esse estudo, foram considerados os conceitos estabelecidos pelo SENAI9 e por Tejada (Lazzarotto, 2001), o qual considera que *"competência refere-se a funções, tarefas e atuação de um profissional, para desenvolver, adequada e idoneamente, suas funções de trabalho, que é resultado e objeto de um processo de capacitação e qualificação"*. Os atributos considerados foram: conhecimentos[10], aptidões[11] e atitudes[12].

A pesquisa para identificação dos impactos ocupacionais foi feita com dois grupos distintos: os integrantes do GE e os empresários do setor. Pela metodologia estabelecida, a pesquisa é feita primeiramente com os integrantes do GE.

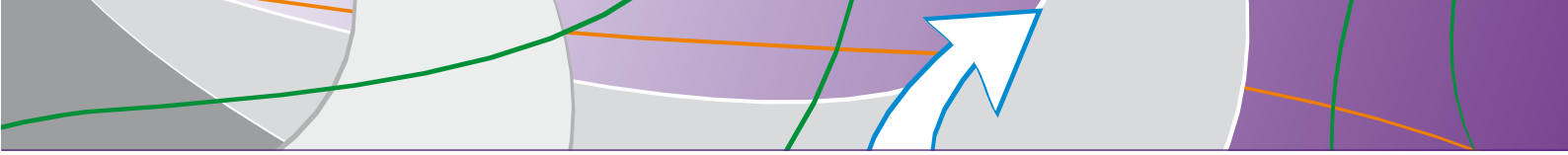
---

9 SENAI/DN. Glossário das metodologias para desenvolvimento e avaliação de competências: formação e certificação profissional. Brasília: SENAI/DN, 2004.

10 Nesse estudo foi considerado o conhecimento explícito, que é definido por Nonaka & Takeuchi (1997) como "o conhecimento transmitido por vias formais e sistemáticas, facilmente codificado por fórmulas, símbolos, normas e especificações. São facilmente difundidos pelos sistemas atuais de comunicação".

11 O conceito de aptidão está relacionado com a forma de execução de tarefas, com a aplicação de conhecimentos e com a forma de atuar e de pensar (Lazzarotto, 2001).

12 O conceito de atitudes está relacionado com o posicionamento prévio e estabelecido de uma pessoa, na forma comportamental de reação e atuação frente a um produto, organização, pessoa, fato ou situação. Normalmente não são repetidas com o passar do tempo.



Foram utilizados como ferramentas de pesquisa dois questionários, sendo o primeiro estruturado e o segundo semiestruturado. Os questionários estruturados são apresentados de forma matricial e relacionam as TEEs selecionadas e as Ações Organizacionais Específicas (AOEs) motrizes[13] com grupos ocupacionais predeterminados. Essa matriz busca identificar o grau de impacto (incremental ou alto) de cada ação ou tecnologia em cada um dos grupos ocupacionais considerados.

Após aplicação do questionário estruturado, é pedido aos pesquisados que selecionem as duas ocupações mais impactadas pelas TEEs e AOEs motrizes. Uma vez feita a escolha, o GE preenche o questionário semiestruturado, no qual são identificados, para cada ocupação, os itens atividades, conhecimentos que ganharão maior importância caso ocorra a difusão das TEEs e AOEs. Ressalta-se que tais atributos podem ser considerados como novidades no perfil das ocupações ou dos grupos ocupacionais considerados.

Essas análises podem ter como escopo uma única tecnologia, de uma AOE ou de um grupo. Além disso, a pesquisa busca também identificar possíveis novos profissionais que poderão surgir caso ocorra difusão das TEEs selecionadas e o crescimento de importância das AOEs.

Para a pesquisa com os representantes de empresas o procedimento é quase o mesmo. A única mudança ocorre na listagem de ocupações a serem analisadas. Nessa etapa da pesquisa, são selecionadas, de acordo com as respostas do GE, as quatro ocupações mais impactadas pelas TEEs. Contudo, é permitido que esse segundo grupo de respondentes indicasse outra ocupação que porventura não tenha sido considerada como mais impactada na primeira fase da pesquisa. Ressalta-se que a escolha de uma quinta ocupação deverá ser feita dentro do conjunto de ocupações relacionadas no questionário submetido ao GE.

Análise de tendências ocupacionais

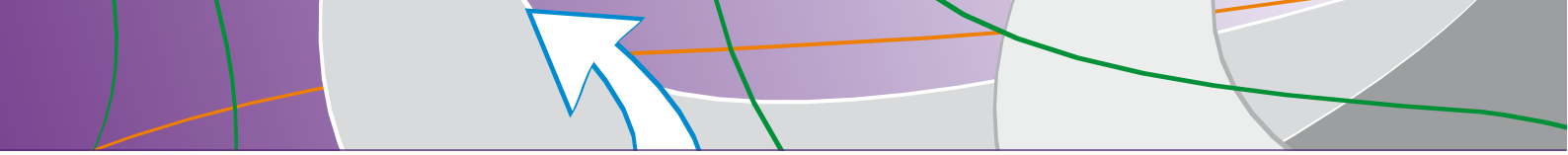
Para estimar as mudanças na quantidade de empregos nos diversos setores da economia, o Modelo SENAI de Prospecção faz uso da metodologia de análise de tendências ocupacionais.

A referida metodologia está baseada na matriz de insumo-produto da economia brasileira, utilizando como base para sua construção dois cenários macroeconômicos e setoriais, um básico e outro, otimista, que procuram estimar a variação da demanda final por setor para os anos a serem projetados. A utilização de dois cenários reduz os níveis de incerteza desse tipo de projeção, causados principalmente pela dinâmica econômica de mercados altamente globalizados. As projeções podem servir de referência para o ajuste e a formulação de programas de formação profissional por parte das IFPs.

Análise das brechas educacionais

As brechas educacionais são identificados pela análise comparativa entre os níveis de proficiência dos estudantes e os perfis demandados nos diferentes cenários, isto é, verifica-se o que o indivíduo sabe e o que deveria saber em função do seu grau de escolaridade e das habilidades necessárias para realizar um curso técnico ou tecnológico. Com essa informação é possível determinar as necessidades de nivelamento que permitam que os estudantes acompanhem a formação técnica.

[13] São ações que serão levadas em consideração pelo Panel Delphi e o GE, muito importantes para a maioria ou totalidade dos enlaces da cadeia em questão.



Recomendações

A AT é a etapa final do Modelo. Nela são discutidos todos os resultados obtidos nas etapas anteriores, o que permitirá a geração de recomendações para que possam desenvolver ações futuras de FP e atualização de recursos humanos. Tais ações permitirão que as IFPs atuem, também, como um agente de "indução" à difusão de novas tecnologias, por meio de atividades que diminuam o grau de incerteza dos representantes do fluxo produtivo na etapa de aquisição das TEEs.

As IFPs como agentes de apoio aos setores produtivos devem buscar o desenvolvimento de produtos que objetivem contribuir para o aumento da competitividade dos diferentes sectores. Esse objetivo obrigatoriamente passa pela atualização tecnológica dos centros e unidades, bem como das empresas.

A toma de decisão para processos de modernização tecnológica traz, pelo geral, considerável grau de incerteza para os atores envolvidos. Esse grau de incerteza pode ser gradativamente diminuído mediante ações que gerem informações consistentes sobre as tendências tecnológicas do setor em questão.

Os estudos dos futuros cenários sempre incorporam um determinado grau de incerteza, que diminui com a prospectiva. As recomendações estão constituídas de inferências sobre o grau de difusão tecnológica, tendências organizacionais e possíveis impactos ocupacionais em um horizonte temporal estabelecido.

As recomendações geradas nessa etapa possuem menor risco financeiro para o tomador de decisão. Como exemplo, podem ser citadas as relacionadas à atualização de desenhos curriculares de discentes, cursos para atualização de docentes e de educação continuada. Todas levam em consideração uma dimensão basicamente teórica, além de incluir determinados Serviços Técnicos e Tecnológicos (STTs)[14] de assessoramento e de informação.

Essas recomendações dividem-se em três blocos: atualização curricular de alunos (educação profissional inicial, educação profissional continuada e recondução ao mercado de trabalho – requalificação); atualização curricular de docentes e técnicos, bem como oferecimento de STTs.

A escolha das recomendações dependerá das demandas específicas de cada unidade ou centro de formação, seja por novos cursos e possíveis saídas finais ou intermediárias, ou pela possibilidade de aumento do desenho curricular mediante inclusão de novas disciplinas.

Monitoramento

As atividades de monitoramento permitem a retroalimentação; nessa etapa, busca-se acompanhar a ocorrência dos resultados obtidos pelos estudos prospectivos e de tendências ocupacionais. Esses resultados permitirão novas ações do SENAI para intensificar o processo de suporte à difusão tecnológica e da modernização de suas unidades operacionais. O monitoramento é feito através de pesquisas em fontes secundárias e primárias, dependendo da amplidão do segmento a ser monitorado, e é realizado nas seguintes dimensões: tecnológicas, educacionais, de investimento e emprego.

[14] A STT do Senai incluem metrologia, ensaios e testes de laboratório sobre a qualidade dos produtos brasileiros. Mais informações em: http://www.portaldaindustria.com.br/senai/iniciativas-senai/programas/programa-senai-de-apoio-a-competitividade/2012/06/1,3954/institutos-de-tecnologia.html

O monitoramento tecnológico é realizado pelo *Projeto de Prospectiva e Vigilância em Feiras Tecnológicas*, que objetiva acompanhar a evolução das TEEs identificadas e difundir essas informações técnicas para empresários e docentes. Essas feiras são do tipo vertical[15] e devem ser representativas, do ponto de vista da oferta de novas tecnologias. A escolha pelo ambiente de uma feira tecnológica é explicada pela sua diversidade de expositores (pequenos, médios e grandes), de visitantes (médio e alto potencial de compra), elevado número de eventos relacionados e participação de organizações institucionais (Setúbal, 2004). Essa diversidade permite gerar um ambiente propício à busca de mais informações sobre TEEs, além de representar uma fotografia atual do estágio tecnológico do setor seja no Brasil seja no mundo. A metodologia utilizada baseia-se em três ações prospectivas:

- **Pré-feira:** planejamento da feira.
- **Durante a feira:** conhecimento do mercado, ambiente competitivo, fornecedores e alianças estratégicas, desenvolvimento de novos produtos e cenário institucional.
- **Pós-feira:** rotinas de captação e processamento de informação.

O monitoramento educacional permite acompanhar as mudanças na regulação da formação profissional e promove debates para o posicionamento da diretoria tendo presente essas mudanças.

O monitoramento de investimento e emprego acompanha periodicamente a evolução por setor e ocupação, complementa-se com estimativas de emprego em função de novos investimentos e informa a diretoria das instituições, no tocante a seus resultados.

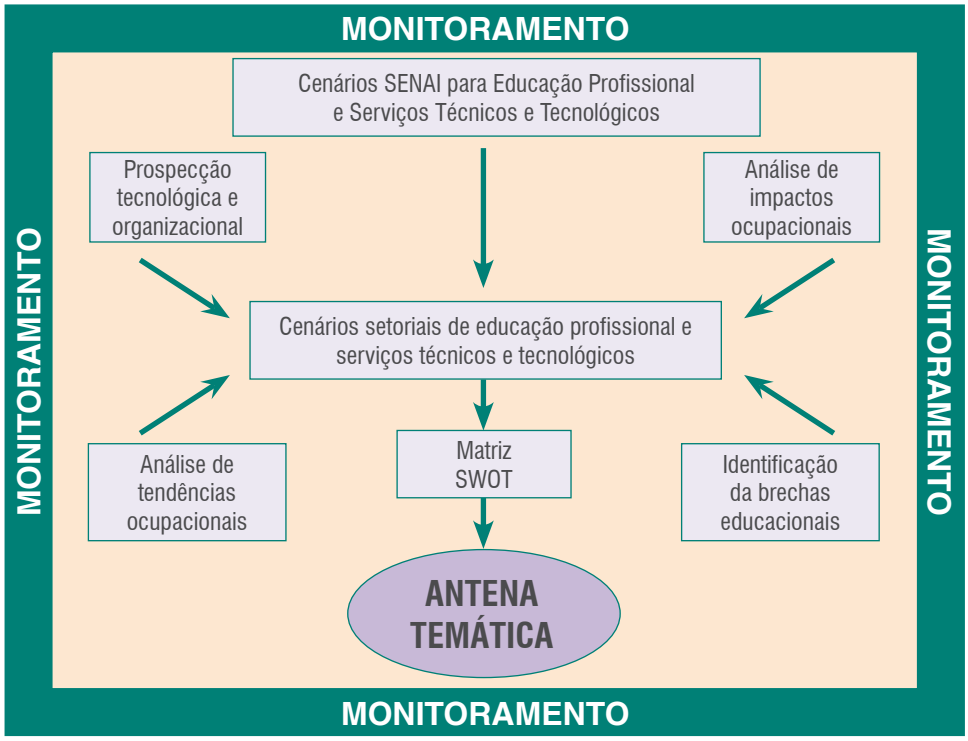
Evolução do Modelo SENAI de Prospecção

Para aumentar seu grau de assertividade, incorporou a metodologia de cenários prospectivos, para que fosse possível realizar análises diante de um contexto com outras variáveis, além daquelas investigadas pelo Modelo.

A inserção desta metodologia permitiu que o SENAI gerasse *cenários setoriais*, os quais possibilitam uma compreensão mais ampla sobre o futuro de setores no Brasil. Com isso é possível uma melhor preparação da mão de obra, reduzindo os efeitos negativos trazidos por sua ausência, especialmente nas fases de crescimento econômico. Além disso, a antecipação de possíveis mudanças nos setores industriais estudados pode vir a gerar uma série de serviços tecnológicos que oferecia o SENAI, para contribuir com o aumento da competitividade das empresas. A figura 2, a seguir, apresenta um esquema geral do Modelo com a incorporação da metodologia de cenários prospectivos.

[15] Feiras que têm como grupo objetivo os profissionais de áreas específicas.

Figura 2 – Esquema geral do Modelo com a incorporação de cenários prospectivos



(DOFA: Análise de Debilidades, Oportunidades, Fortalezas e Ameaças)
Fonte: UNIEPRO/SENAI-DN

Etapas incluídas na transferência do Modelo SENAI

Este processo de transferência foi feito nas seguintes etapas:

- Prospectiva tecnológica (por meio da ferramenta Delphi e o painel de especialistas).
- Impactos ocupacionais (por meio do painel de especialistas) e.
- Recomendações para as IFPs.

A escolha dessas etapas e suas correspondentes atividades e ferramentas esteve baseada no fato de ser o eixo principal do Modelo e na maior possibilidade para serem concretizadas a partir das ações de capacitação e gestão do conhecimento. A figura 3 apresenta um esquema geral de atividades do Modelo que foram transferidas.

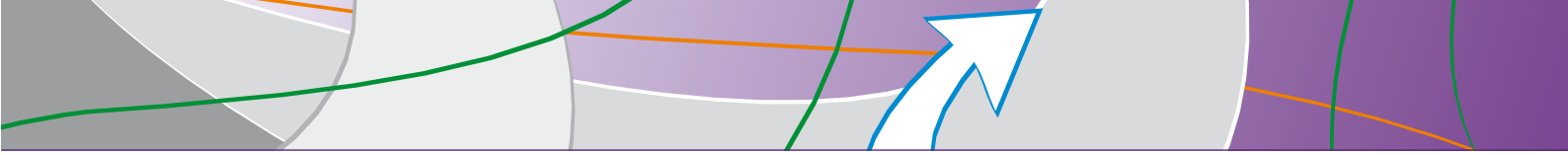
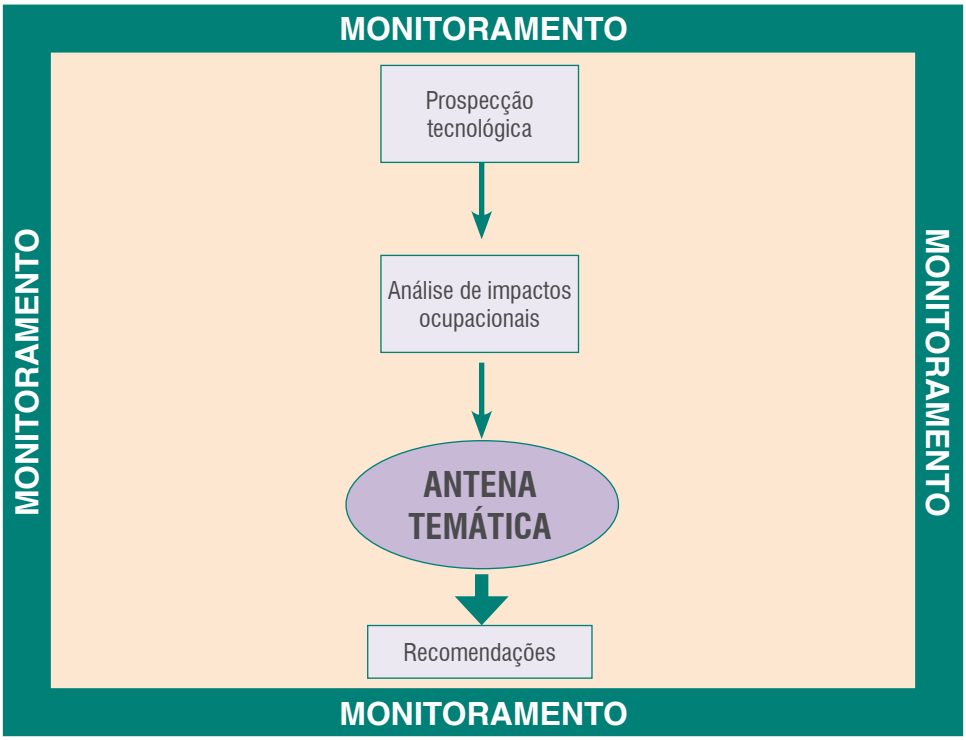


Figura 3 – Esquema geral das atividades transferidas



Fonte: UNIEPRO/SENAI-DN

Resultados obtidos do primeiro Programa de Transferência do Modelo

INA, Costa Rica[16]

Informações setoriais

O setor da construção civil apresentou um grande dinamismo e evolução, de acordo com as novas atividades produtivas, as transformações e avanços tecnológicos e o uso de novos materiais e equipamentos.

Essa indústria gerou empregos diretos e indiretos e, portanto, o desenvolvimento econômico e social. O dinamismo do setor demanda mão de obra qualificada e capacitada por parte do INA.

Segundo o relatório "Estado da Nação", durante o ano 2006, os setores de maior crescimento foram a construção (18%), agricultura e pesca (10,8%), indústria de manufatura (10,4%) e transporte e comunicações (10,3%). As razões que explicam esses resultados se associam com o comportamento do setor exportador e com o acréscimo do investimento do setor privado[17].

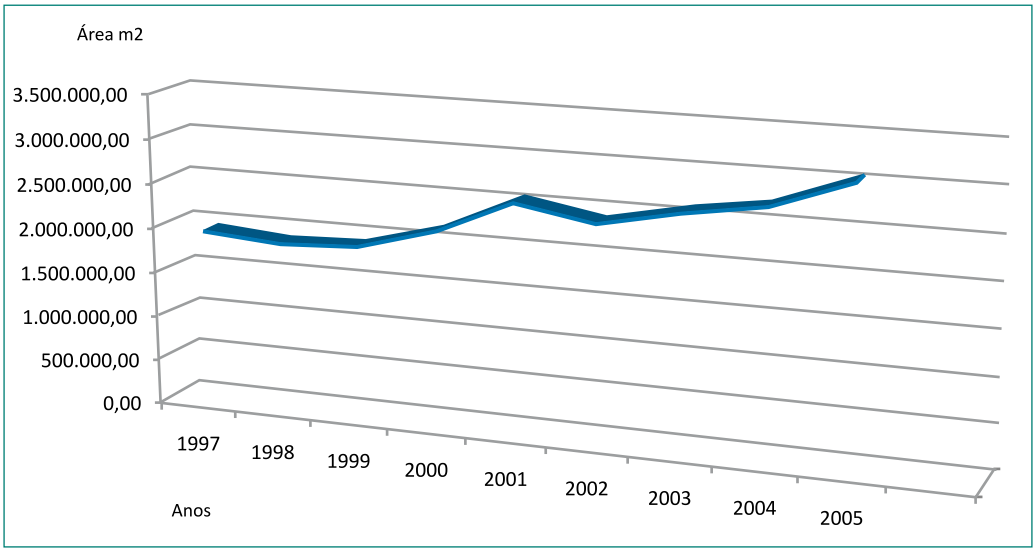
Os montantes apresentados pelo Colégio Federado de Engenheiros e Arquitetos salientam que durante os oito primeiros meses de 2007, foram processadas autorizações de licença para mais de 5,3 milhões de metros quadrados de construção, quantidade que duplica as solicitações apresentadas de 2004 a 2006.

De acordo com a Pesquisa Familiar do Instituto Nacional de Estatísticas e Censos (INEC), nos últimos anos, as atividades produtivas do setor da construção cresceu rapidamente. Na gráfica apresenta-se a área em metros quadrados por ano:

[16] Podem acessar o relatório completo em: http://www.oitcinterfor.org/documentos/estudiosprospectivos

[17] Projeto "Estado de la Nación". XIII Relatório "Estado de la Nación". 2007_1ª.ed. San José, C.R.: Projeto Estado da Nação 2007

Área das construções e ampliações. Costa Rica (1997-2005)



Fonte: "Instituto Nacional de Estadística y Censos". 2008

A importância desse setor na economia de Costa Rica não apenas se limita a seus efeitos diretos, como a participação para o crescimento da produção nacional e à geração de emprego, mas também incentiva a atividade e o emprego em setores produtivos fornecedores do mesmo. Assim sendo, essa indústria desempenha um papel fundamental nos processos de crescimento e desenvolvimento nacional.

Prospecção tecnológica

Metodologia utilizada

Para esse estudo era necessário recolher informação dos peritos, para o qual o INA propôs uma pesquisa através de um sistema de formulários eletrônicos[18] que permitem tabular os resultados automaticamente e observar a tendência e fluxo das respostas. A informação estatística pode ser baixada diretamente para um arquivo PDF, folha de cálculo ou arquivo de texto. Assim, foi feita a primeira rodada de consulta com o questionário Delphi, que representou uma adaptação da metodologia do Modelo SENAI, quando foi desenvolvida de acordo com ferramentas Web.

Através deste sistema foram obtidas 102 respostas no decorrer de dois meses, de instituições governamentais, privadas, autônomas e universidades. Os informantes foram, fundamentalmente, engenheiros, arquitetos, consultores e empresários.

Para a caracterização das TEEs foi colocada uma pergunta aberta para evitar ambiguidades ou que alguma tecnologia se incluísse em diferentes categorias. As respostas revelam os materiais de construção entre as tecnologias mais mencionadas. Os processos de construção e consultoria foram assinalados como os mais impactados pelas mudanças tecnológicas. Com referência às fontes de informação, a Internet é a predominante.

Após a depuração, por parte do GE, foram identificadas 99 TEEs; dentre elas, a informática foi a mais votada, seguida pelos materiais compostos. Desse grupo uma lista de 30, foi utilizada para a pesquisa Delphi.

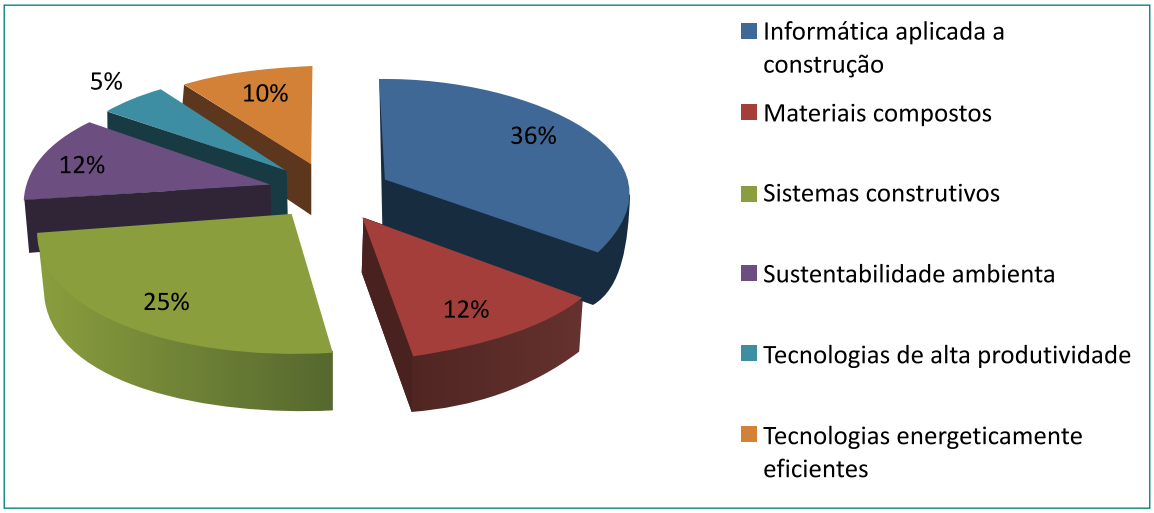
[18] Formulários de Google Drive. Pode acessar em: https://docs.google.com/forms/d/1o7DPQsRnYBlBIClVg8qwbJ7tK4eQXIgI8buvm0PoHYY/viewform (Consultado em maio 30 de 2013)

As grandes áreas tecnológicas foram classificadas assim:

- materiais de construção,
- ensaios *in situ*,
- sustentabilidade ambiental e,
- ferramentas de informática.

Esta mudança permitiu aperfeiçoar o processo e reduzir os tempos de análise e processamento de dados, bem como a geração de novos questionários mais adequados para os expertos informantes.

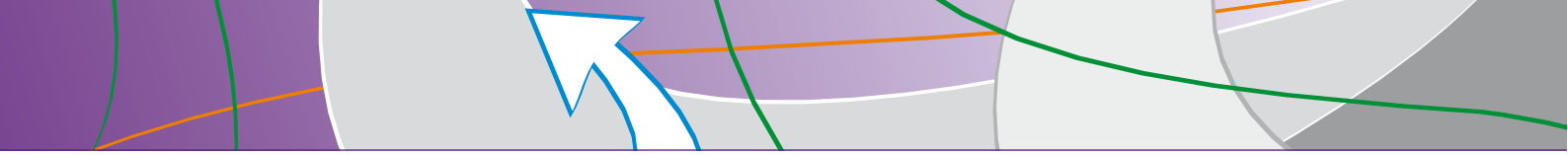
Eixos temáticos das tecnológicas emergentes



Foi analisada cada tecnologia em forma individual em relação a seu prazo de implementação e os critérios para a análise foram adaptados com base na pauta original do Modelo SENAI.

Resultados obtidos

Para a segunda rodada da Web Delphi, os especialistas receberam um documento em que se apresentavam os resultados gerais do estudo, e outro com as respostas individuais com seu nome codificado. Nessa rodada só dois especialistas modificaram suas respostas sem que tivesse variado o resultado final.



Tecnologias emergentes específicas (TEE) de acordo com a pesquisa Delphi

Áreas Tecnológicas	Descrição
Ferramentas informáticas	HI-1. Software para topografia
	HI-2. Software para gestão de projetos
	HI-3. Software para modelado 3D
	HI-4. Software para o desenho
	HI-5. Renderizadores (*Rendering*[19])
Materiais de construção inovadores	MC-1. Concretos especiais
	MC-2. Nanotecnologia
	MC-3. Polímeros reforçados com fibras (FRP)
	MC-4. Perfis
	MC-5. Peças modulares tipo *Meccano*
	MC-6. Fibra óptica
	MC-7. Sistemas eletromecânicos inteligentes
	MC-8. Alvenaria modular
	MC-9. Elementos pré-fabricados de concreto
	MC-10. Sistemas sismo resistentes melhorados
	MC-11. Aplicação de segurança na construção
	MC-12. Isolamento termo acústico
	MC-13. Misturas asfálticas frias
	MC-14. Empalmes de tubulações
Provas In Situ	PS-1. Ensaios in situ
	PS-2. Ensaios a instalações eletromecânicas
Sustentabilidade ambiental e eficiência energética	SA-1. Dispositivos para diminuir o consumo de água e custos de manutenção
	SA-2. Potabilização e/ou reutilização de água
	SA-3. Construção sustentável
	SA-4. Reciclagem e reutilização de resíduos de construção
	SA-5. Materiais sustentáveis
	SA-6. Aquecedores solares para água
	SA-7. Sistemas autossuficientes de energia
	SA-8. Dispositivos de baixo consumo elétrico

[19] Representação de um edifício, dentro de casa, etc., desenhado em perspectiva e, geralmente, para a exposição

Considerações do INA sobre esta etapa do Modelo:

- O uso dos formulários em linha é uma forma fácil e eficiente de colher informação de enquetes.
- As tecnologias de materiais de construção e ferramentas informáticas são as mais votadas.
- Os processos predominantes das tecnologias estão enquadrados na parte construtiva, seguido pela consultoria.
- As fontes preferidas para obter informação sobre as tecnologias são: Internet, congressos e seminários.
- Os materiais compostos e as ferramentas informáticas se perfilam como as áreas onde existe mais inovação e se desenvolverão como tecnologias consolidadas no futuro.

Impactos ocupacionais

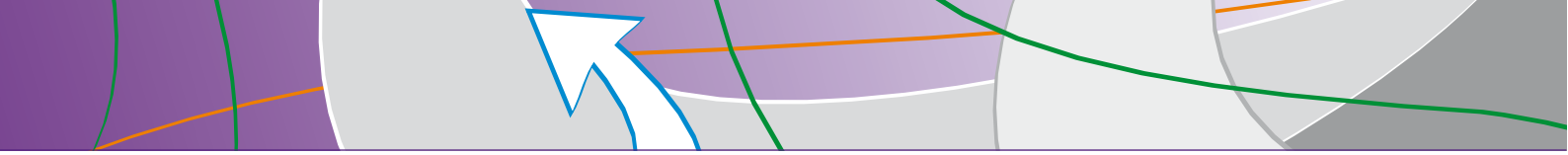
Metodologia utilizada

Nessa fase estabelecem-se os impactos das tecnologias prospectadas sobre as ocupações; inicialmente foi feita uma revisão usando o Classificador de Ocupações de Costa Rica COCR-2010[20] do Instituto Nacional de Estatística e Censos, o que se baseia no Classificador Internacional Uniforme de Ocupações (CIUO-08) da Organização Internacional do Trabalho (OIT).

Também foi analisada a configuração do Subsetor Produtivo: construção civil, do Núcleo Tecnologia de Materiais, em que se apresenta a descrição de cada subsetor que compõe o núcleo. No caso específico da construção civil, os processos são:

- Consultoria de construção civil.
- Construção de obras civis.
- Administração de obras civis.
- Manutenção de obras civis.
- Ensaios e análises técnicos para atividades de construção.
- Fabricação e venda de diversos materiais de construção.

[20] Classificação de Ocupações em Costa Rica



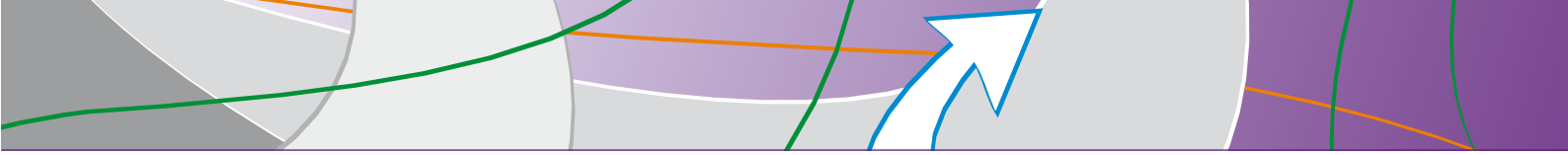
Posteriormente, foram estipuladas as ocupações vinculadas a cada um desses processos, seguindo a COCR-2010, fazendo referencia ao grupo pertencente; foram estabelecidos os grupos com ocupações afins à construção civil e escolhidas as seguintes 12 ocupações para realizar a análise de impactos ocupacionais:

- Delineação e desenho técnico
- Técnico em topografia
- Pedreiro
- Encanador e instalador hidráulico
- Soldador
- Eletricistas de obras e afins.
- Colocador de molduras
- Instalador de cofragem.
- Supervisores da construção
- Responsável pela manutenção predial
- Técnico em engenharia civil
- Assistente de vendas em lojas.

Seguindo o Modelo, se fez uma análise para cruzar essas 12 ocupações com as TEEs e estabelecer, com os especialistas, o impacto estimado. Finalmente, foi preparado um esquema pormenorizado para três ocupações: técnico em topografia, colocador de molduras y supervisor, por ser essas as que possuíam o critério de ter o maior impacto esperado pelas mudanças tecnológicas.

Resultados obtidos

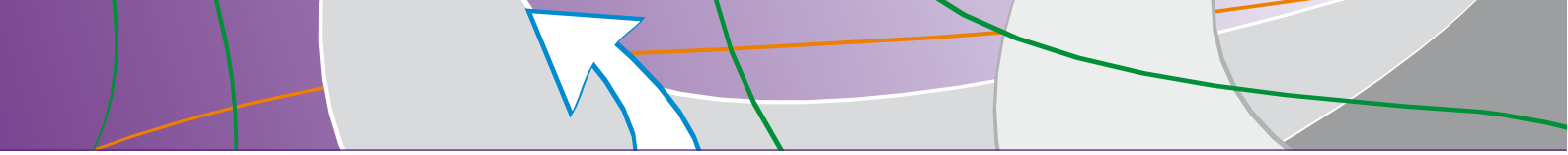
Para cada uma das três ocupações foram especificadas as novas tecnologias, bem como as atividades e conhecimentos que se tornarão de maior importância para cada uma; a seguir aparece uma ocupação e a desagregação dos impactos para duas tecnologias:



Impactos ocupacionais para técnico em topografia

Tecnologia: software para topografia	
Atividades que se tornarão importantes	**Conhecimentos que se tornarão importantes**
• Realizar levantamento topográfico. • Desenhar plantas e croquis. • Conformar registros de campo. Captura de informação (descarga e manipulação). • Adaptar tecnologia de informação a características de projeto. • Colocar em estação equipamento de medição de alta tecnologia. • Usar software integrado em equipamentos de medição. • Modelar virtualmente os terrenos e edifícios. • Fixar formas de execução para construção geoespaciais. • Realizar tarefas de campo e tabulação de dados a partir do trabalho e outras atividades próprias dos trabalhos de apoio a outros profissionais. • Aplicar a informação ao levantamento topográfico. • Verificar resultados de processos eletrônicos.	• Pacotes informáticos básicos (Office, Windows). • Software para informação CAD. • Informação *on line* (gestão de Internet). • Técnicas de topografia. • Conceitos fundamentais de topografia clássica. • Manipulação de equipamentos eletrônicos de precisão. Domínio equipamento GPS. • Tecnologias inovadoras para o controle de obras. • Dados alfanuméricos formato digital.

Tecnologia: software para gestão de projetos	
Atividades que se tornarão importantes	**Conhecimentos que se tornarão importantes**
• Visitar o site • Delimitar etapas do projeto. Organização e controle desde diferentes dispositivos móveis • Estabelecer um roteiro crítico segundo etapas. • Identificar recursos necessários por etapa. • Realizar o controle horizontal e vertical de obras (geometria) • Atualizar informação à distância em tempo real • Realizar tarefas de campo. • Descarregar informação. Tabulação de informação. • Programar e desenvolver as atividades correspondentes ao desempenho da ocupação em seus diversos âmbitos/enfoques. • Executar e apoiar outras figuras.	• Pacotes informáticos. • Software para processar informação. • Software para controle, programação e manutenção de projetos de construção. • Equipamento e dispositivos móveis. • Técnicas de topografia. • Metodologia planimétrica e altimétrica de controle. • Aplicação do GIS. • Instrumentos TI para levantamento topográfico. • Versões atualizadas.



Novos profissionais

O estudo identificou novas ocupações a partir da prospecção tecnológica, as quais incluíram: operário em construção de piscinas, acabamentos e afins, inspetor (a) de projetos de infraestrutura viária e instaladores de tubulações de polietileno de alta densidade. A seguir um exemplo:

Operário em construção de piscinas, acabamentos e afins

A construção de piscinas aumenta rapidamente na Costa Rica; no entanto, não existe formação técnica nessa especialidade. Nos EUA, os construtores de piscinas estão regulamentados pela *National Swimming Pool Foundation* (NSPF), a que por sua vez, certifica os operadores de piscinas e "spas", outorgando a certificação CPO, válida em todo o mundo.

Com o Tratado de Livre Comércio entre Costa Rica e EUA, qualquer empresa deste país pode entrar no mercado nacional, com trabalhadores certificados nessa especialidade, o que representaria uma situação de desvantagem para empresas costarriquenhas. Hoje, para receber essa certificação devem se deslocar para outro país e assumir as despesas de viagem e capacitação.

Atividades

- Realizar as atividades preliminares de construção de uma piscina, de acordo com as especificações e requerimentos do projeto.
- Construir a estrutura correspondente, de acordo com as especificações e requerimentos da obra em construção.
- Executar o processo de acabamento e proteção de superfícies, de acordo com os requisitos da obra.
- Realizar a instalação e manutenção de todos os dispositivos requeridos para o bom desempenho da piscina (skimmers (filtros), grade para redemoinho, acessórios ornamentais, equipamentos de limpeza, entre outros).
- Realizar a inspeção da obra em todas suas etapas.
- Realizar a manutenção da piscina sempre que o requerer.

Conhecimentos

- Código Sísmico.
- Mecânica dos Solos.
- Tecnologia de concreto.
- Argamassa especial para colocação de chapas em piscinas e afins.
- Acabamentos para piscina e suas bordas.
- Colocação de molduras.
- Tipos de recobrimento para piscina e similares.
- Tubulações: bombas e filtros.

- Eletricidade: iluminação e aquecimento.
- Acessórios: bocais, águas turbulentas, máquina de ondas.
- Aquecedores solares.
- Tratamento de água.
- Equipamentos de limpeza.
- Código de instalações sanitárias.
- Construção sustentável.

Recomendações

Neste estudo foram elaboradas recomendações para os âmbitos tecnológicos relacionados com: ferramentas informáticas empregadas na área da construção, materiais de construção inovadores, ensaios no local da obra, sustentabilidade ambiental e eficiência energética. A seguir um exemplo das recomendações para a tecnologia “Ferramentas informáticas dedicadas à construção”:

Contextualização

Essa classe de tecnologia, que abrange software para desenho, gestão, controle, programação, equipamentos para manutenção de projetos de construção, vai evoluindo com ritmo acelerado, de tal forma que a instrumentação que se emprega nas diferentes atividades do processo de desenho (desde estudos técnicos, preparação do anteprojeto, preparação de especificações até o desenho das plantas, o modelado e apresentação do projeto) foi considerada pelos especialistas como tecnologias que impactam em curto prazo, principalmente devido à atualização tecnológica e aumento da produtividade, tudo isso se entende, em função da própria competitividade das empresas.

É bom assinalar que esta tecnologia impacta em grupos ocupacionais, como os profissionais, técnicos e profissionais de nível médio. Também tem aproveitamentos práticos e muitos deles são grátis, acessíveis desde dispositivos móveis, que permite transferir dados desde diferentes localizações em tempo real.

Recomendações

A partir dessa contextualização, foi recomendado ao Núcleo Tecnologia de Materiais do INA:

- Atualizar a oferta atual de formação com software para desenho, gestão de projetos, modelagem 3D e r*enderizadores* em todas aquelas especialidades pertinentes.
- Fortalecer o currículo na especialidade de topografia, criando novos programas que acrescentem o uso de software para gestão, controle, programação e manutenção de projetos, bem como para equipamentos de topografia e o uso de sistemas de posicionamento global (GPS[21]).
- Oferecer capacitação no uso de software para gestão, controle, programação e manutenção de projetos de construção usando dispositivos móveis.

[21] Global Positioning System

INSAFORP, El Salvador[22]

Informações setoriais

No início do século XXI, a evolução do setor da construção está numa fase de lento desempenho dentro da economia salvadorenha. O baixo dinamismo que apresenta esse setor é o reflexo do esforço da reconstrução, da consecução dos projetos anteriores aos terremotos do ano 2001 e do início de novos projetos públicos y privados. O subsetor de habitação não consegue superar totalmente os problemas estruturais que está padecendo há anos.

Conforme o VII Censo Econômico da Direção Geral de Estatísticas e Censos (DIGESTYC, 2005), a construção representava, com relação aos totais gerais do país, 0,3% de estabelecimentos (447), dentre eles 18 dedicados à preparação de terrenos, 247 à construção de edifícios e partes de edifícios, 131 ao acondicionamento de edifícios, 44 à terminação de edifícios e 7 para aluguel de equipamentos de construção e demolição.

O setor da construção historicamente teve uma baixa percentagem de participação na produção nacional, contribuindo no ano 2012, com apenas 4% do PIB.

Ao examinar o comportamento do PIB do setor da construção nos últimos 12 anos se deve assinalar que ele teve uma variação entre 4,7% no ano de 2001 e 3,6% em 2010. Essa conduta expressa a pouca importância que, dentro da economia do país, tem o setor em relação a outros como a indústria manufatureira e o comércio.

Mais um aspecto importante que se observa no setor da construção é a ocupação da força de trabalho; esse setor representa apenas 5% das pessoas ocupadas do país (83.300), e delas a maioria, 54,6%, está no setor informal da economia (45.500 pessoas).

No tocante aos trabalhadores formais da construção é importante assinalar que, embora a DIGESTYC tenha expressado que eles somavam 37.700 em 2011, os trabalhadores filiados ao Instituto Salvadorenho de Seguro Social nesse setor, em dezembro desse ano, foram 23.367.

O salário médio do setor da construção é de US$ 264,87. O salário tão baixo é porque a maioria dos trabalhadores dessa indústria são pedreiros e auxiliares.

Em síntese, é possível dizer que, a pesar de ser uma indústria importante para o desenvolvimento da infraestrutura social e econômica do país, que absorve uma grande quantidade de mão de obra, existem poucas empresas e os salários médios são relativamente baixos.

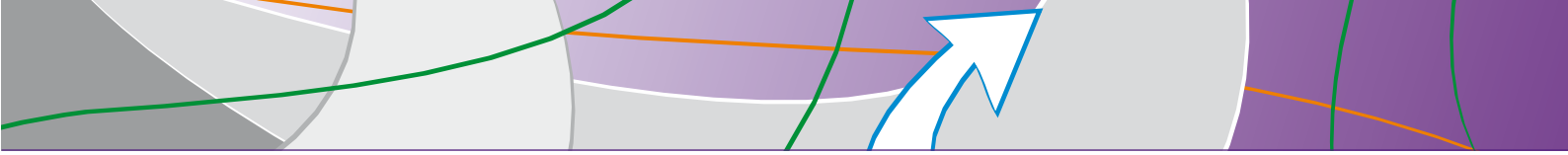
Prospectiva tecnológica

Metodologia utilizada

Para realizar a prospectiva tecnológica, a primeira coisa que se fez foi o GE e, para isso, foram contratadas as principais universidades e associações empresariais no país, sendo instaurado no dia 23 de novembro de 2012.

A base para determinar as tecnologias que, concorde ao critério do GE, poderiam ter maior difusão nos próximos 5 anos no país, foi a listagem de tecnologias que tinha preparado o INA da Costa Rica, pois consideraram que entre os dois países não existem grandes diferenças referente à indústria da construção.

[22] O relatório completo está disponível em: http://www.oitcinterfor.org/documentos/estudiosprospectivos



Resultados obtidos

As tecnologias com maior difusão nos próximos 5 anos serão as seguintes:

Segmentos tecnológicos	Tecnologias emergentes
Sistemas informáticos	Software “Revit MEP”[23]
Outros sistemas informáticos	GPS em topografia moderna
Materiais de construção e sistemas construtivos	Concreto inteligente
	DUCTAL Concreto de ultra-alta resistência (UHPC) Concretos de alta durabilidade
	Concreto permeável
	Concreto para decoração
	Concreto arquitetônico
	Concreto translúcido
	Concreto de baixa resistência controlada “Iodocreto[24]”
Outros materiais de construção e sistemas construtivos	Novo material estrutural – Plástico reforçado com fibra
	Tubos de papelão para cofragem
	Lajes pós-tesadas
	Domótica
Energias renováveis	Energias limpas renováveis
	Aquecedores solares
Proteção do meio ambiente	Vasos sanitários e torneiras de baixo consumo e baixa manutenção
	Telhados verdes

Impactos ocupacionais

Metodologia utilizada

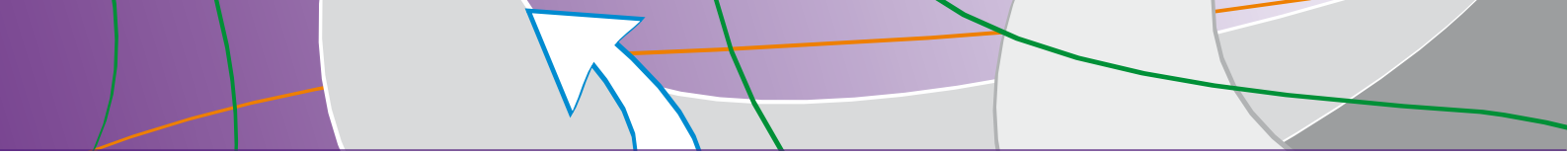
Para determinar os impactos ocupacionais, o GE escolheu especialistas do setor da construção, oriundos de universidades, sindicatos e empresas importantes no país.

Houve dois painéis de especialistas para determinar os impactos que teriam as novas tecnologias nos empregos do setor da construção e foram feitos dois processos: primeiro, foi determinado o impacto das novas tecnologias nas ocupações, com base na escala seguinte:

- Impacto baixo: o grupo funcional, de acordo às TEEs, não modifica a sua rotina de trabalho, portanto, não necessita novos conhecimentos.

[23] Software para modelagem de informações. Permite ao usuário projetar com elementos de modelagem e desenho paramétrico.

[24] O “Iodocreto” é uma composição de cimento, cal e água. Além de ser capaz de entrar em espaços confinados, é muito resistente



- Impacto médio: de acordo às TEEs, o grupo funcional requer de certo nível de atualização em suas competências.
- Impacto alto: o grupo funcional, de acordo às TEEs, requer novos conhecimentos e competências.

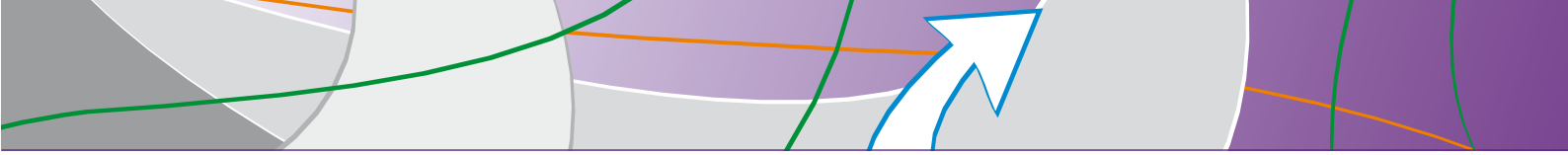
Mais tarde, realizou-se a análise dos impactos ocupacionais determinando novas atividades, conhecimentos, habilidades e atitudes que serão necessárias nas ocupações do setor da construção.

Resultados obtidos

Como resultado da análise que se fez da Matriz de Impactos Ocupacionais, foram escolhidas as ocupações que resultaram com maior impacto, elas são as seguintes:

- Arquiteto
- Engenheiro Civil
- Técnico em Arquitetura
- Técnico em Engenharia Civil
- Mestre de obra
- Pedreiro
- Desenhador ambiental
- Responsável pelo controle de custos e qualidade
- Engenheiro eletricista
- Técnico em Engenharia Elétrica

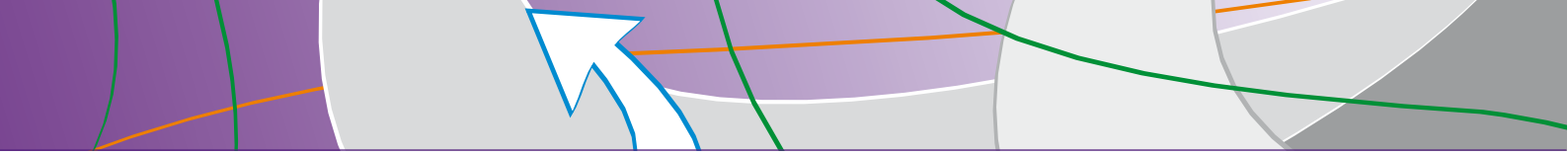
Apresenta-se, a modo de exemplo, o detalhe para a ocupação “Técnico em Arquitetura”, que inclui as tecnologias, atividades, conhecimentos, habilidades e atitudes requeridas.



Impactos ocupacionais para técnico em arquitetura

Tecnologias emergentes que terão maior impacto na ocupação: Materiais de construção (concretos especiais, tubos de papelão para cofragem), sistemas de construção (lajes pós-tesadas), energias limpas renováveis (aquecedores solares), equipamento sanitário amigável com o meio ambiente (vasos sanitários e torneiras de baixo consumo e baixa manutenção), elementos de construção (telhados verdes), facilidades (domótica).

Atividades que se tornarão importantes	Conhecimentos que se tornarão importantes
▪ Representar o espaço arquitetônico de projetos que incorporem o uso dos materiais, sistemas de geração domiciliar a partir da luz solar, e elementos construtivos y facilidades com maiores probabilidades de difusão no país. ▪ Verificar a observância das especificações técnicas das tecnologias emergentes. ▪ Verificar a observância das especificações técnicas de concretos preparados, adquiridos de empresas especialistas na sua preparação. ▪ Avaliar a quantidade e o custo de materiais a utilizar em obras que incluam os seguintes materiais: Concretos especiais, lajes (a usar em lajes pós-tesadas), plástico reforçado com fibra, papelão para cofragem e tubulações e acessórios para vasos sanitários de baixo consumo. ▪ Supervisionar obra de concreto, verificando a conformidade com as especificações da obra e as normas e regulamentações correspondentes e em vigor no país. ▪ Supervisionar acabamentos, verificando a observância das especificações da obra e as normas e regulamentações correspondentes e em vigor no país. ▪ Supervisionar instalação de lajes pós-tesadas, verificando a observância das especificações da obra e as normas e regulamentações correspondentes e em vigor no país. ▪ Supervisionar a instalação de tubos de papelão para cofragem verificando a observância das especificações da obra e as normas e regulamentações correspondentes e em vigor no país ▪ Supervisionar a obra hidráulica, verificando a observância das especificações da obra e as normas e regulamentações correspondentes e em vigor no país. ▪ Supervisionar a instalação de tubulações e acessórios para vasos sanitários de baixo consumo e baixa manutenção. ▪ Supervisionar a instalação de artefatos sanitários e acessórios para vasos sanitários de baixo consumo e baixa manutenção. ▪ Supervisionar a instalação de plástico reforçado com fibra, verificando a observância das especificações da obra e as normas e regulamentações correspondentes e em vigor no país. ▪ Supervisionar a construção de telhados verdes, verificando a observância das especificações da obra e as normas e regulamentações correspondentes e em vigor no país. ▪ Capacitar o pessoal da obra no que respeita à preparação e instalação dos novos materiais.	***Concretos especiais*** ▪ Propriedades. ▪ Procedimento de ensaio. ▪ Materiais para sua preparação. ▪ Especificações técnicas. ▪ Tratamento e colocação. ▪ Verificação dos processos de construção. ▪ Novos processos de construção. ▪ Normas e regulamentações correspondentes. ***Lajes pós- tesadas*** ▪ Conceitos básicos. ▪ Forma de instalação. ▪ Normas e regulamentações correspondentes. ***Plástico reforçado com fibra*** ▪ Conceitos básicos. ▪ Alcances e limitações das tecnologias. ▪ Especificações técnicas. ▪ Normas e regulamentações correspondentes. ***Papelão para cofragem*** ▪ Conceitos básicos. ▪ Alcances e limitações das tecnologias. ▪ Especificações técnicas. ▪ Normas e regulamentações correspondentes. ***Vaso sanitário de baixo consumo de água*** ▪ Alcances e limitações das tecnologias. ▪ Particularidades de instalação. ▪ Conceitos básicos. ▪ Especificações técnicas. ▪ Normas e regulamentações correspondentes. ***Telhados verdes*** ▪ Características básicas (funcionamento, hermeticidade, forma de irrigação, manutenção, custos e componentes, cuidados de uso, etc.). ▪ Equipamento requerido. ▪ Formas de instalação. ▪ Vantagens para o meio ambiente. ▪ Especificações técnicas. ▪ Normas para sua utilização.



Recomendações

O estudo prospectivo apresenta no relatório final uma análise pormenorizada sobre o contexto para cada TEE identificada e estabelece uma série de recomendações:

- Para o INSAFORP
  - Atualizar o conteúdo dos desenhos curriculares de formação.
  - Estabelecer oferta de cursos de formação contínua, dirigidos aos trabalhadores das empresas, para sua atualização.
- Para as Universidades e Institutos Tecnológicos
  - Avaliar a pertinência de incluir novos temas no currículo.
- Para novos estudos prospectivos
  - Para que a prospectiva tecnológica se articule com novas tecnologias da informação (por exemplo: elementos informáticos desenhados para apoiar os processos da construção), sugere-se convocar como especialistas a profissionais com menos de 15 anos de exercício da profissão, porque são os que maior contato e familiaridade têm com esse tipo de novas tecnologias. A experiência do INSAFORP foi que todos os especialistas participantes tinham mais de 15 anos de experiência na sua profissão, e afirmaram em forma unanime que eles não eram os idôneos para opinar com respeito às tecnologias informáticas utilizadas na construção. Por razões de tempo na apresentação dos resultados do estudo, esta "seção" será realizada posteriormente.
  - Durante a segunda etapa do processo de prospectiva ocupacional (determinação de atividades, conhecimentos, habilidades, atitudes) sugere-se dispor de perfis ocupacionais ou mapas funcionais das ocupações, nas que as TEE terão maior impacto, para que se facilite a tarefa de induzir os especialistas para a identificação das atividades que devem realizar os trabalhadores, como decorrência da difusão das novas tecnologias.
  - No tocante à sugestão anterior, é conveniente que o trabalho de facilitar a identificação das novas atividades seja dirigido por um especialista em análises ocupacionais ou funcionais.
  - Como o tempo para que os especialistas possam ter reuniões é limitado, no contexto do INSAFORP é conveniente ter no mínimo dois consultores, com experiência de trabalho no setor prospectado, para apoiar os investigadores a compreender aspectos técnicos que não tenham sido assimilados adequadamente a partir das opiniões dos especialistas.

INTECAP, Guatemala[25]

Informações setoriais

O turismo é uma das principais atividades econômicas da América Central. A Guatemala tem evoluído até se converter no segundo setor gerador de divisas, ao fazer a comparação com os principais produtos de exportação do país.

Conforme os dados do Banco de Guatemala, em 2006 a atividade turística no país gerou um total de US$ 1.012,7 milhões, ultrapassando as exportações de café e açúcar, as que registraram uma renda de US$ 529,4 e US$ 530,9 milhões, respectivamente. Em 2006, a renda por divisas vindas do turismo representou 26,6% da entrada de divisas e 28,1% do total de remessas familiares. Em 2006 apresentou indicadores favoráveis com relação a 2005, seja na entrada de divisas ou, no tocante, aos visitantes internacionais, observando-se incrementos de 16,6% e 14,2%, respectivamente.

De acordo com as estatísticas do Instituto Guatemalteco de Turismo (INGUAT), em 2006 foram registrados um total de 1.502.069 visitantes internacionais. O número de turistas internacionais que chegarão a América Central, consonante com as projeções da Organização Mundial de Turismo (OMT), será de 5 e 7,5 milhões para 2010 e 2020, o que sugere taxas de crescimento de 4,5% anual entre 2000 e 2010, e de 4,3% para o período 2010-2020. Isso significaria para América Central uma ampliação de sua cota de mercado de chegadas de turistas à região das Américas de 2,4% em 1995 para 2,7% em 2020.

Metas de crescimento nacional

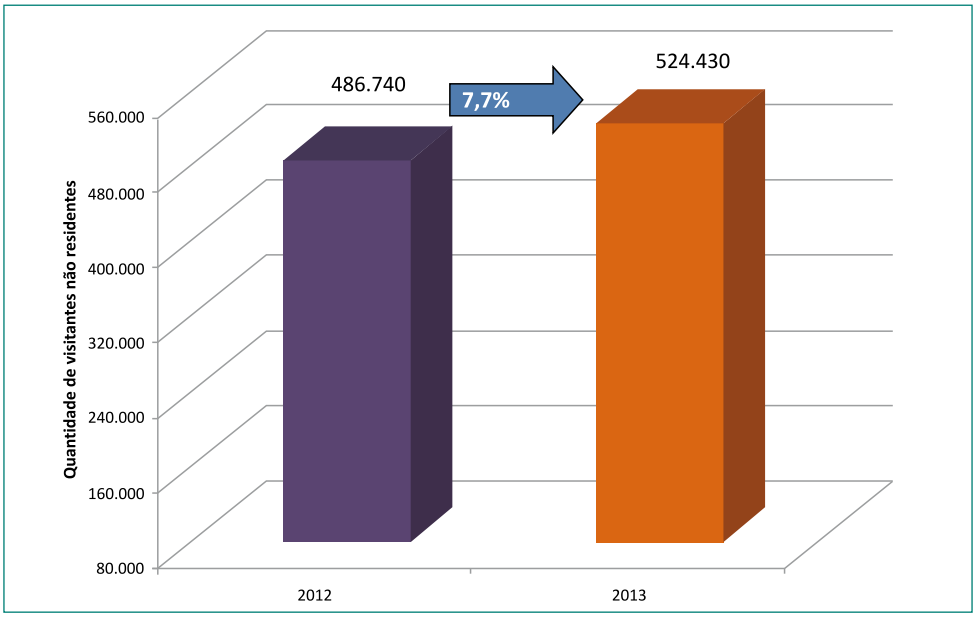
Levando em consideração a Agenda Nacional 2008-2011 da Associação de Investigação e Estudos Sociais (ASIES), como resultado da Política Nacional de Desenvolvimento Turístico Sustentável 2004-2014, está previsto atingir uma taxa de crescimento anual de 10% na quantidade de chegadas de turistas internacionais; esse acréscimo corresponderá aos segmentos específicos prioritários, equivalente com as promoções e os esforços para satisfazer as necessidades e expectativas dos turistas.

O turismo como gerador de emprego

Os dados do Conselho Mundial de Viagens e Turismo indicam que a indústria do turismo, emprega a um de cada dez trabalhadores no mundo (tornando-se assim no maior empregador); por cada emprego direto, geram-se entre 5 a 9 empregos indiretos em outras áreas. Portanto, a Guatemala, com todo seu potencial, pode ter a oportunidade de gerar empregos em áreas metropolitanas e rurais, e originar progresso em novas áreas a curto prazo. Como apresentado no gráfico, o número de visitantes que chegaram ao país no primeiro trimestre de 2013 foi superior em 7,7% em relação a 2012, o que demonstra o grande interesse turístico que tem Guatemala no exterior.

[25] O relatório completo está disponível em: http://www.oitcinterfor.org/documentos/estudiosprospectivos

Chegadas de visitantes não residentes durante o primeiro trimestre



Fonte: Boletim Primeiro Trimestre 2013 INGUAT.

Prospectiva tecnológica

Metodologia utilizada

Para a determinação das TEEs, foram utilizadas fontes primárias e secundárias. A metodologia incluiu investigação de escritório, por meio de documentos físicos e eletrônicos, bem como informação da Internet.

Durante o trabalho de escritório foram consultadas diferentes fontes de informação relacionadas com o turismo: estudos de prospectiva, relatórios próprios e externos na Guatemala e noutros países, além dos relacionados com novas tendências tecnológicas nesse tema.

Utilizando Internet, e baseados na informação proporcionada por técnicos peritos no tema, foi realizada uma pesquisa digital que incluiu a visita de grande número de sites.

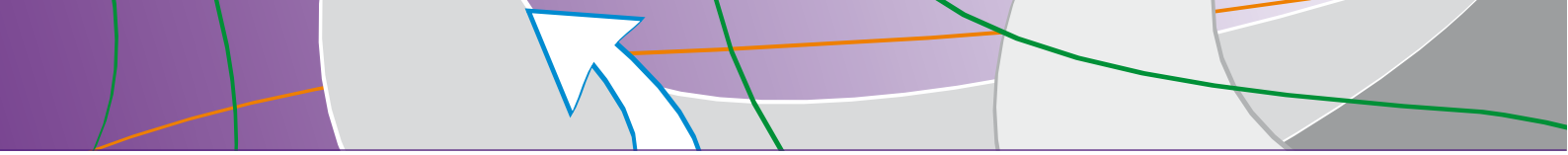
O painel de especialistas foi a fonte primaria utilizada. Em primeiro lugar, envolveu a consulta de bases de dados internas e externas de especialistas na área de turismo, para o que foram escolhidos os profissionais mais representativos e com mais anos de experiência. Logo após, foram contatados por telefone e correio eletrônico, para convidá-los a uma primeira reunião onde se explicou o modelo e sua aplicação para o planejamento da FP, bem como as ferramentas que teriam para apoiá-la, concorde com a sua especialidade.

Para a determinação das TEEs do setor turismo foi feita uma listagem geral das tecnologias mais coincidentes, tendo como base a quantidade de 35. Usando uma lista de verificação, cada especialista determinou quais eram, no seu entender, as tecnologias que teriam maior utilidade no decorrer dos próximos 10 anos na Guatemala.

Listagem de Tecnologias Emergentes Específicas (TEEs)
1. Alimentos de V gama
2. Aplicações de geomarketing
3. Aplicações informáticas por meio de ASP
4. Edifícios sustentáveis
5. Elementos de construção multiprotetores
6. Equipamento industrial para PME
7. Equipamento para talassoterapia[26] em hotéis
8. Equipamento e sistemas para melhorar a acessibilidade para pessoas com deficiências
9. Equipamentos de tradução eletrônica de última geração
10. Rotulagem inteligente para embalagens
11. *"Forfait[27]"* eletrônicos
12. Gestão ambiental por satélite
13. Gestão sustentável de recursos turísticos
14. Guias eletrônicos a disposição
15. Integração de telecomunicações
16. Quiosques eletrônicos
17. Microssistemas de economia energética
18. Microssistemas para reposição de abastecimentos
19. Modelos de transporte não contaminantes
20. Novos sistemas de lavanderia e lava-louças
21. Prevenção de desastres naturais
22. Proteção de telecomunicações
23. Serviços através de telefonia móvel
24. Serviços por terminais periféricos
25. Sistemas de construção modular e versátil
26. Sistemas CRM para atendimento ao cliente
27. Sistemas de controle de higiene alimentar
28. Sistemas informáticos de reservas globais
29. Sistemas informáticos de telefonia para transmissão de dados através da Internet
30. Sistemas informáticos para hotéis de checagem automática de entrada e saída
31. Sistemas para realidade virtual na promoção turística
32. Sistemas e equipamento para comunicação local em empresas hoteleiras e turísticas
33. Sistemas e equipamentos de GPS
34. Software de gestão integral empresarial
35. Cartões eletrônicos para taxa de serviços

[26] Método terapêutico que emprega os banhos de mar e clima marítimo (água de mar, algas, lama e outras sustâncias extraídas do mar).

[27] Sistema pelo qual é estipulado um preço fixo com antecedência e de modo invariável para a execução de um serviço.



Também foram identificadas outras tendências de tipo socioeconômico, que se colocaram no estudo realizado:

- Demanda de férias como um direito adquirido.
- Turismo específico relacionado com a idade das pessoas.
- Aposentadoria e leis relativas aos direitos de pensão.
- Aumento do nível econômico das pessoas mais jovens.
- Alterações nas estruturas familiares não tradicionais.
- Aumento do conhecimento e da cultura da população, como resultado da utilização da Internet.
- Viagens mais frequentes e a mais países desenvolvidos que oferecem maiores vantagens para o turista.
- Exigência de maior sofisticação nos serviços por parte do turista.

Para validar as TEEs foi consultado o Comitê Acadêmico Universitário do setor turismo do país e outros especialistas.

Resultados obtidos

As tecnologias a serem mais utilizadas nos próximos 10 anos na Guatemala são as seguintes:

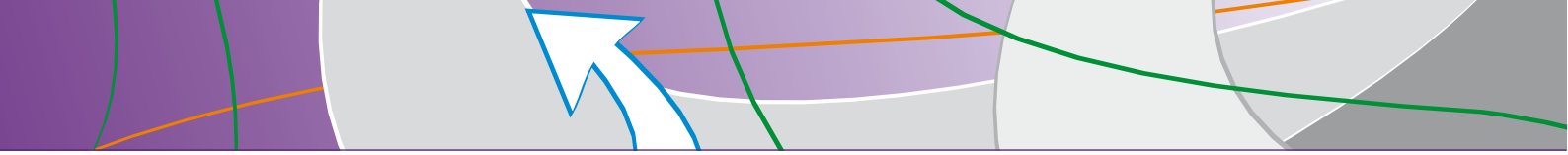
- Sistemas informáticos de telefonia para transmissão de dados através da Internet.
- Sistemas e equipamentos de GPS.
- Sistemas informáticos de reservas globais.
- Equipamentos de tradução eletrônica de última geração.
- Sistemas e equipamento para comunicação local em empresas hoteleiras e turísticas.
- Guias eletrônicos a disposição.
- *"Forfaits"* eletrônicos.
- Equipamentos e sistemas para melhorar a acessibilidade de pessoas com deficiência.
- Equipamento para talassoterapia em hotéis.
- Sistemas informáticos hoteleiros para checagem automática de entrada e saída.
- Sistemas para realidade virtual na promoção turística.

Impactos ocupacionais

Metodologia utilizada

A identificação dos impactos ocupacionais foi obtida pelo mesmo grupo de especialistas que atuaram na etapa de prospectiva tecnológica. No final da prospectiva se comunicou a eles que lhes seria enviada a matriz para identificação de ocupações com maior impacto, via correio eletrônico, para ser analisada por cada um deles e encaminhada no menor tempo possível. As seguintes ocupações foram inicialmente identificadas:

- Administrador de empresas hoteleiras.
- Guia geral de turistas.
- Administrador de empresas turísticas.
- Guia local de turistas.
- Agente turístico de cruzeiros.
- Informador/a turístico/a.
- Animador de foros ou gestor/a de comunidades virtuais.
- Engenheiro de instalações de hidroterapia.
- Animador de hotel/Monitor de atividades aquáticas.
- Assessor de serviços turísticos em linha.
- Organizador profissional de congressos, feiras e eventos.
- Coordenador/a de exposições.
- Planejamento e desenvolvimento de empresas e instituições turísticas.
- Organizador/a de núcleos e destinos turísticos.
- Responsável de alimentação em serviços de comidas.
- Diretor de alimentos e bebidas.
- Degustador de vinhos.
- Desenhador de parques temáticos.
- Técnico em esportes de aventura.
- Gestor de animação sociocultural.
- Técnico em hotelaria.
- Gerente de viagens.
- Técnico em turismo.
- Guia comunitário.
- Técnico em planejamento turístico local.
- Guia de montanha.
- Técnico em turismo rural.



Posteriormente, essas ocupações foram analisadas pelos especialistas e, tendo como referencia as profissões oferecidas por INTECAP, bem como informação da Câmara de Turismo, identificaram-se as ocupações mais importantes nesse setor:

- Administrador de empresas hoteleiras.
- Administrador de empresas turísticas.
- Técnico em turismo.
- Técnico em hotelaria.
- Guia geral de turistas.
- Guia especializado de turistas.
- Guia local de turistas.
- Guia comunitário.

Após a análise da matriz de impactos ocupacionais, e levando em consideração as observações, seja do grupo de especialistas como do comitê acadêmico, foram escolhidas as ocupações mais impactadas pelas TEEs.

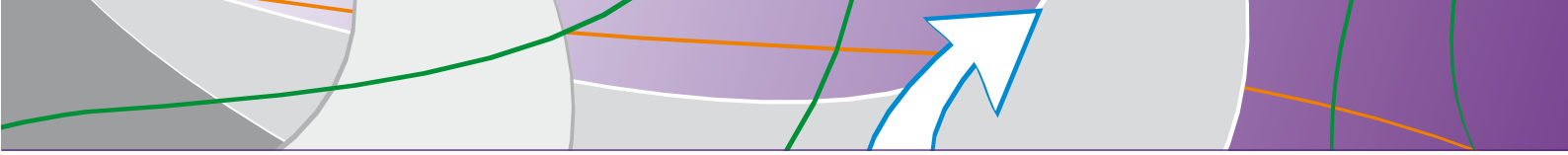
Resultados obtidos

Ocupações mais impactadas:

- Administrador de empresas hoteleiras.
- Administrador de empresas turísticas.
- Técnico em turismo.
- Técnico em hotelaria.

Essas ocupações tiveram um total de 7 tecnologias identificadas como de alto impacto:

- Sistemas informáticos de telefonia para transmissão de dados através da internet.
- Sistemas informáticos de reservas globais.
- Equipamentos de tradução eletrônica de última geração.
- Sistemas e equipamento para comunicação local em empresas hoteleiras e turísticas.
- *"Forfait"* eletrônico.
- Equipamentos e sistemas para melhorar a acessibilidade a pessoas com deficiência.
- Sistemas informáticos hoteleiros para checagem automática de entrada e saída.



A seguir, os impactos ocupacionais destas tecnologias, para as ocupações “Administrador de empresas hoteleiras e de empresas turísticas” e “Técnico em turismo”:

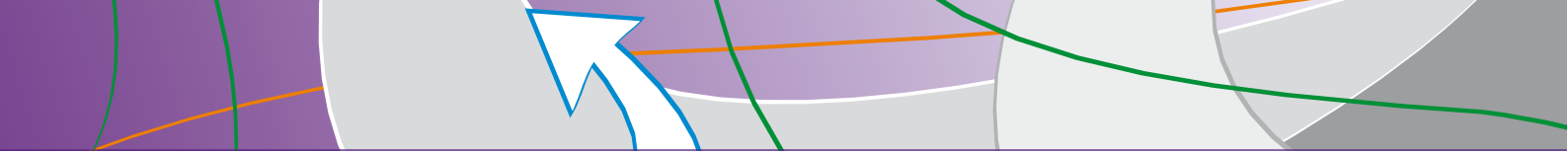
Impactos ocupacionais para

Administrador de empresas hoteleiras e empresas turísticas

Atividades que se tornarão importantes	Conhecimentos que se tornarão importantes
• Lidar com sistemas de telefonia para transmissão de dados. • Operar *“forfait”*. • Utilizar equipamentos para reservas globais (AMADEUS). • Utilizar equipamentos de GPS. • Administrar equipamentos para tradução eletrônica. • Utilizar e gerenciar equipamentos para melhorar a acessibilidade para pessoas com deficiência. • Utilizar equipamento para talassoterapia em hotéis.	• Tipos de sistemas de telefonia existentes. • Características dos sistemas de comunicação local em empresas. • Tipos de programas existentes para promoção turística em realidade virtual. • Tipos de sistemas informáticos de tradução eletrônica (vantagens e limitações dos diferentes modelos). • Características dos sistemas para melhorar acessibilidade para pessoas com deficiência. • Tipos de sistemas e procedimentos para talassoterapia em hotéis e seu uso na indústria turística. • Tipos de equipamentos utilizados para as reservas globais. • Tipos de equipamentos utilizados para checagem automática de entrada e saída em hotéis. • Cartões e equipamento utilizado para o serviço de guias eletrônicos à disposição; bem como seu uso e vantagens. • Características do equipamento para talassoterapia em hotéis. • Gestão ambiental. • Gestão da inovação tecnológica.

Impactos ocupacionais para técnico em turismo

Atividades que se tornarão importantes	Conhecimentos que se tornarão importantes
• Lidar com sistemas de telefonia para transmissão de dados. • Lidar com sistemas de comunicação local em empresas hoteleiras. • Lidar com programas existentes para promoção turística em realidade virtual. • Utilizar equipamentos de tradução eletrônica. • Utilizar sistemas e processos para melhorar a acessibilidade para pessoas com deficiência.	• Características dos sistemas de telefonia existentes para transmissão de dados. • Características dos sistemas de comunicação local em empresas. • Tipos de programas existentes para promoção turística em realidade virtual. • Características dos equipamentos utilizados para: reservas globais, checagem automática de entrada e saída em hotéis, guias eletrônicos à disposição, equipamentos GPS, equipamentos de tradução eletrônica, “*forfaits*” eletrônicos, equipamentos para melhorar a acessibilidade para pessoas com deficiência, equipamento de talassoterapia em hotéis. • Gestão ambiental.



Novas ocupações

A ocupação que se determinou pode ser criada; é o *técnico em hotelaria e turismo*, que é a união das duas ocupações individuais, dada a semelhança de conteúdos e conhecimentos que requer cada ocupação. No âmbito de INTECAP, já foi desenhada para ser incluída na oferta de formação 2014. A seguir se faz a descrição de:

Técnico em hotelaria e turismo

Atividades que se tornarão importantes	Conhecimentos que se tornarão importantes
• Lidar com sistemas de telefonia para transmissão de dados. • Lidar com sistemas de comunicação local em empresas hoteleiras. • Lidar com programas existentes para promoção turística em realidade virtual. • Utilizar equipamentos de tradução eletrônica. • Utilizar sistemas e processos para melhorar a acessibilidade para pessoas com deficiência.	• Características dos sistemas de telefonia existentes para transmissão de dados. • Características dos sistemas de comunicação local em empresas. • Tipos de programas existentes para promoção turística em realidade virtual. • Características dos equipamentos utilizados para: reservas globais, checagem automática de entrada e saída em hotéis, guias eletrônicos à disposição, equipamentos GPS, equipamentos de tradução eletrônica, "*forfaits*" eletrônicos, equipamentos para melhorar a acessibilidade para pessoas com deficiência, equipamento de talassoterapia em hotéis. • Gestão ambiental.

Recomendações

Contextualização

A) Difusão de sistemas relacionados a comunicações, conectividade e promoção:

Na prospecção tecnológica realizada, identificou-se que as tecnologias com maior probabilidade de difusão dentro dos sistemas de comunicações, conectividade e promoção de empresas turísticas são:

- Sistemas informáticos de telefonia para transmissão de dados através da internet.
- Sistemas para comunicação local em empresas hoteleiras e turísticas.
- Sistemas para realidade virtual na promoção turística.

A provável utilização desses sistemas permitirá, eventualmente, às empresas dedicadas ao turismo um melhor posicionamento no mercado e captação de clientes estrangeiros, bem como a diminuição de custos relacionados com comunicações e promoção.

Determinou-se que, para essas tecnologias, possivelmente, tenham impacto nos empregos de administrador de empresas hoteleiras, administrador de empresas turísticas, técnico em turismo e técnico em hotelaria, embora com diferentes níveis de competência.

No caso específico da Guatemala, a possível aplicação desta tecnologia é viável, uma vez que a atualização de sistemas através de telefonia, bem como de transmissão de dados, está disponível para a maior parte da população. No que diz respeito à tecnologia para a comunicação interna e externa, alguns hotéis já começaram a utilizá-la.

B) Difusão de sistemas relacionados com o atendimento direto ao turista:

Na prospecção tecnológica realizada, identificou-se que as tecnologias com maior probabilidade de difusão, dentro dos sistemas de atendimento direto ao turista, são:

- Sistemas informáticos de reservas globais.
- Sistemas informáticos hoteleiros para checagem automática de entrada e saída.
- Guias eletrônicas à disposição.
- Sistemas GPS.

Eventualmente, a provável utilização desses sistemas permitirá às empresas dedicadas ao turismo, melhorar o atendimento direto ao turista, bem como, facilitar os trâmites e acesso a informação de apoio aos clientes (localizações, informação sobre lugares, roteiros, serviços, etc.). No caso dessas tecnologias, estabeleceram que é possível que impactassem nas ocupações de administrador de empresas hoteleiras, administrador de empresas turísticas, técnico em turismo e técnico em hotelaria, embora seja com diferentes níveis de competência.

C) Atualização em equipamento relacionado com as melhoras do atendimento ao turista:

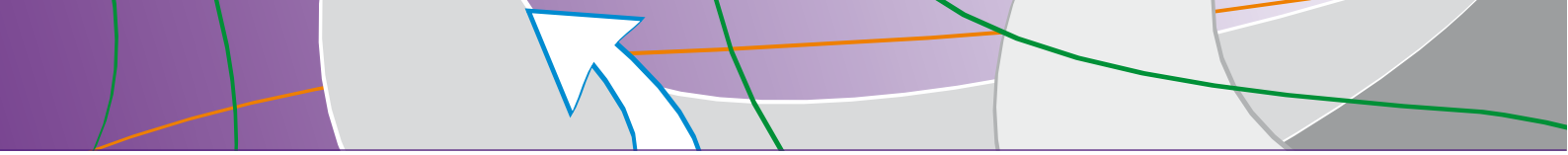
Na prospecção tecnológica realizada, foram identificadas as tecnologias com maior probabilidade de difusão dentro dos sistemas de atendimento direto ao turista. Elas são:

- Equipamentos de tradução eletrônica de última geração.
- *"Forfait"* eletrônico.
- Equipamentos para melhorar a acessibilidade a pessoas com deficiência.
- Equipamento de talassoterapia em hotéis.
- Equipamentos GPS via satélite.
- Equipamento para comunicação local em empresas hoteleiras e turísticas.

Recomendações

A provável utilização das tecnologias identificadas permitirá que as empresas dedicadas ao turismo, ofereçam novos e melhores serviços, captando turistas com maior poder aquisitivo, uma vez que terão valor agregado.

Foi possível estabelecer que, elas impactem nas ocupações de administrador de empresas hoteleiras, administrador de empresas turísticas, técnico em turismo e técnico em hotelaria, embora seja com diferentes níveis de competência.



A partir da contextualização, são feitas as seguintes recomendações gerais:

1. Revisar os perfis profissionais das ocupações para que se incluam conhecimentos relacionados com as tecnologias em questão, de acordo com seu nível (operacional, médio e executivo).
2. Atualizar o desenho da oferta de formação, com base na revisão do perfil profissional (norma ou elemento de entrada), de modo que inclua conhecimentos e atividades relacionados com as tecnologias em questão, sempre que seja possível dentro dos módulos existentes ou, de ser necessário, acrescentar novos.
3. Oferecer cursos continuados através de produtos da instituição como seminários, atas, diplomados e formação modular aberta, em temática específica a cada tecnologia.
4. Oferecer cursos adicionais relacionados ao uso e gestão dos sistemas e equipamentos para as ocupações que sejam impactadas.

INFOTEP, República Dominicana[28]

Informações setoriais

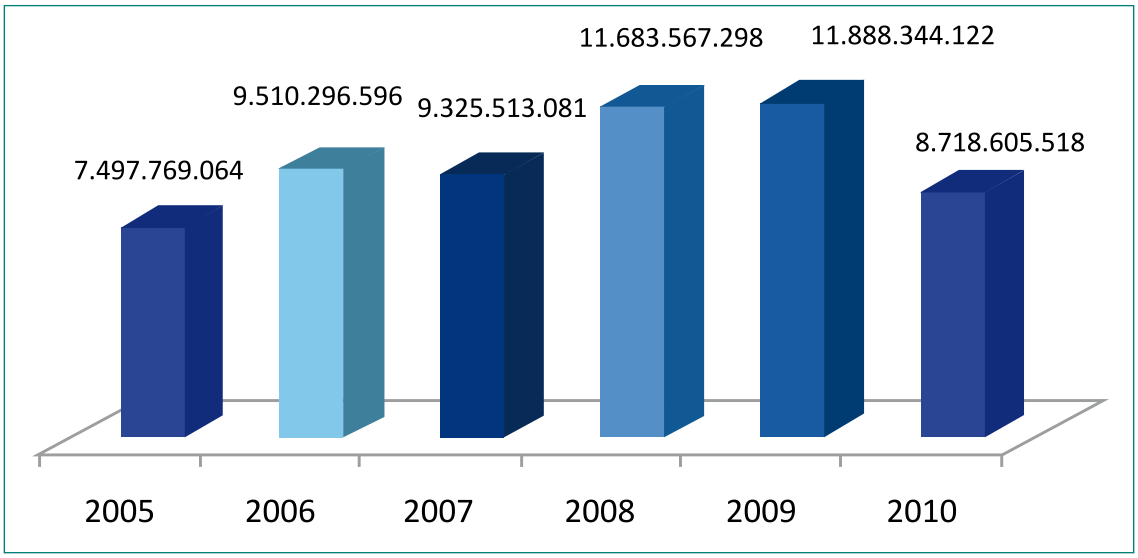
O setor da construção apresentou um crescimento constante e sustentável; porém, o setor carece, em muitos dos casos, de mão de obra qualificada, bem como de técnicas de construção eficientes e inovadoras.

A construção está muito concentrada, principalmente em São Domingos e as zonas turísticas. Em 2011, o valor agregado da atividade registrou um crescimento de 1,4%, impulsionado pelo investimento privado, que foi estimulado pelo crescimento de 2,9% nos empréstimos outorgados pelas instituições financeiras, basicamente os empréstimos desde as Associações de Poupança e Empréstimos, que se propagaram 35,5%. Pelo contrário, diminuíram os desembolsos dos bancos comerciais (-3,4%) e das restantes sociedades de depósito (-3,6%).

A indústria da construção em 2012 gerou RD$92.737 milhões (US$ 2.650 milhões), equivalentes a 4,1% do Produto Bruto Interno; gerando em torno de 300.000 empregos diretos e quase um milhão de empregos indiretos, sendo então um dos setores de maior importância na República Dominicana.

[28] O relatório completo está disponível em: http://www.oitcinterfor.org/documentos/estudiosprospectivos

Investimento do setor privado em obras de construção no período 2005-2010



O mercado de trabalho

Os principais indicadores do mercado de trabalho mantiveram-se estáveis; a taxa de ocupação passou de 48,0% em 2010 para 48,1% em 2011. Em termos absolutos, para o ano 2011, entraram 162.425 pessoas em empregos produtivos.

A população economicamente ativa (PEA) no ano 2011 era de 4.559.451 pessoas; sendo 62,4% homens e 37,6% mulheres, de acordo com os resultados da Pesquisa Nacional de Força de Trabalho do Banco Central, realizada em 2010 e publicada em 2011. A quantidade de pessoas empregadas no setor da construção no ano 2011 foi de 260.201, o que representa 5,71% da PEA para esse ano. Os principais indicadores do mercado de trabalho dominicano segundo a Pesquisa Nacional de Força de Trabalho realizada em outubro de 2012, com referencia à última semana de setembro, indicam que a Taxa de Desocupação Aberta (TDA) registrou um aumento de 1,1 pontos percentuais na oferta de trabalho, passando de 5,9% em abril 2012 para 7,0% em outubro 2012, explicado principalmente por uma redução de empregados no setor agropecuário. Outro fator que explica o maior nível de desemprego foi o aumento das expectativas de integração no mercado de trabalho, pelos novos programas de fortalecimento das pequenas e médias empresas, e ao setor agrícola, dentre outros.

Prospectiva Tecnológica

Metodologia utilizada

Para o desenvolvimento desse estudo foram realizadas as seguintes atividades:

1. Identificação das entidades e/ou pessoas chave do setor para solicitar seu apoio na execução do processo.

- Ministério de Obras Públicas.
- Ministério do Trabalho.
- Colégio Dominicano de Engenheiros, Arquitetos e Agrimensores (CODIA).
- Representantes de universidades.
- Representantes de empresas do setor da construção.
- Facilitadores da instituição vinculados ao tema.
- Pessoal técnico do Departamento de Investigação e Estatísticas de Mercados de Trabalho.
- Pessoal técnico do Departamento de Desenho e Desenvolvimento Curricular.

2. Foram contatadas as pessoas e/ou instituições, via telefônica, para informar-lhes sobre os objetivos do estudo e convidá-los a colaborar com a instituição no desenvolvimento do estudo.

3. Foi encaminhada uma comunicação, assinada pela Direção Geral da instituição, às pessoas escolhidas esclarecendo o objetivo do estudo e fazendo um convite para participar do mesmo.

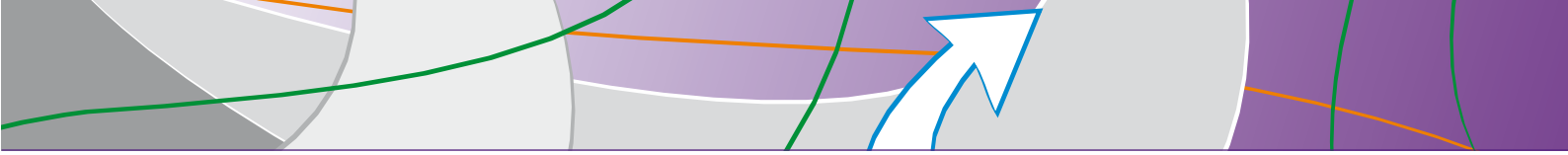
4. Foram realizadas visitas a diferentes instituições para explicar os objetivos do estudo às pessoas escolhidas.

5. Realizou-se a primeira reunião com o painel de especialistas para apresentar a metodologia. Nessa reunião lhes foi entregue o questionário Delphi para que avaliassem a possível difusão das tecnologias identificadas para os próximos 10 anos. Foi acordado que eles avaliariam o questionário e o encaminhariam pelo correio eletrônico ao pessoal da instituição responsável de coordenar o estudo.

6. Foram recebidos os questionários Delphi com suas respostas e se processaram os dados para identificar as tecnologias que teriam maior difusão, concorde com a opinião dos peritos. Para o processamento dos dados foi utilizado o software SPSS[29].

6. Após o seminário realizado na Costa Rica, no âmbito do programa de transferência; se fez a valoração das informações decorrentes da primeira rodada de aplicação do questionário Delphi. Essa validação foi feita pelo correio eletrônico e houve novos especialistas.

[29] Statistical Package for Social Sciences



Resultados obtidos

Como resultados da validação foram identificadas 18 tecnologias (ver quadro a seguir) que apresentaram maior tendência de projeção, entre 50% e 70%, para os próximos 10 anos, de acordo com os especialistas consultados.

Áreas tecnológicas	TEEs
Sistemas de estruturas	Concreto armado auto adensável - Aditivos super plastificantes para concreto
	Alvenaria estrutural de blocos de concreto
	Estruturas de concreto protendido
	Estruturas mistas de concreto e aço
	Estruturas metálicas Estruturas leves em *Steel Frame* (armação metálica)
	Paredes estruturais de concreto armado *in situ*
	Painéis de gesso cartonado para paredes internas de fechamentos e divisórias (*Drywall*)
Sistemas de revestimento	Argamassas adesivas flexíveis para colocação de azulejos
	Sistemas de tintas de alta durabilidade
	Revestimento decorativo monocamada
Tecnologia da informação	Sistemas "W*ireless"* ou "*Palm Top"* e " *Tablet"* para colheita de dados de obra
	Sistema de comunicação interna no local da obra
Sistemas de automação	Automação do controle de energia /Iluminação do prédio
	Componentes hidráulicos de fechamento automático para economia de água
	Elevadores, guindaste e guinchos automáticos.
Materiais	Tubos rígidos de CPVC, sistema automático de proteção contra incêndio.
	Tubos flexíveis (PEX[30] e alumínio com revestimentos de poliolefinas[31])

Impactos ocupacionais

Metodologia utilizada

Foram identificadas as ocupações que intervêm no setor da construção, por meio de consulta aos especialistas. Identificaram-se 10 ocupações como as de maior participação no processo de construção:

- Engenheiro
- Arquiteto
- Capataz
- Pedreiro

[30] Tubulações PEX: Tubos plásticos feitos de polietileno reticulado que lhes outorga alta resistência e flexibilidade.

[31] Tipos de plásticos formados fundamentalmente por polietileno ou polipropileno.

- Eletricista instalador predial
- Instalador hidráulico
- Carpinteiro
- Soldador
- Mestre de obra
- Pintor de construção

Foi preparada uma matriz com as 18 tecnologias decorrentes da prospectiva tecnológica e as ocupações do setor da construção (10 ocupações).

Fizeram-se análises e processamentos dos resultados recebidos e foram identificadas sete ocupações como as que experimentarão maior impacto pela difusão das novas tecnologias, elas são:

- Engenheiro
- Arquiteto
- Pedreiro
- Eletricista instalador predial
- Instalador hidráulico
- Carpinteiro
- Mestre de obra

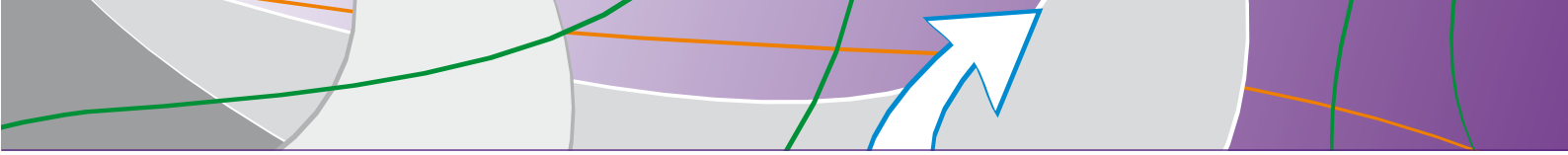
Dessas ocupações serão trabalhadas as recomendações para atualizar os programas de formação de cinco ocupações. Foram excluídas as duas primeiras, pois elas são feitas no nível universitário.

O grupo de especialistas, externos e internos, foi convocado para validar as informações do impacto ocupacional e realizar as recomendações para a modificação da oferta curricular do sector.

Resultados obtidos

As atividades foram estabelecidas e os conhecimentos que se tornarão mais importantes para as ocupações: mestre de obras de construção, pedreiro, carpinteiro, eletricista instalador predial e instalador hidráulico[32]. A seguir um exemplo para a ocupação “Mestre de obras de construção”:

[32] O estudo completo pode ser consultado em: http://www.oitcinterfor.org/documentos/estudiosprospectivos



Impactos ocupacionais para mestre de obra de construção

Atividades que se tornarão importantes	Conhecimentos que se tornarão importantes
• Realizar cofragem. • Desenhar misturas para concretos e argamassas. • Administrar materiais de construção relacionados com as novas tecnologias. • Administrar sistemas de comunicação.	• Preparação de misturas para concreto. • Concreto armado. • Aço de reforço. • Mecânica de solos. • Topografia. • Sistemas de medição (metrologia). • Nivelamento. • Comportamento do concreto. • Estruturas metálicas. • Propriedades do gesso. • Geometria aplicada. • Química e aplicação de tintas. • Conhecimentos básicos de informática, gestão de SW[9]. • Eletricidade predial.

Surgimento de novos profissionais

De acordo com a declaração dos especialistas consultados se identificou que, para esse setor, seria importante ter também a ocupação de supervisor de obras de construção, dirigida a técnicos em construção civil e mestres de obras de construção. Para essa nova ocupação o grupo de especialistas identificaram as atividades e conhecimentos relevantes cujo resultado é apresentado a seguir:

Supervisor de obras da construção

Objetivo: apoiar a supervisão da obra para verificar que se cumpram as especificações de construção e se ajustem aos requisitos técnicos de qualidade e de segurança que indique o projeto.	
Atividades que se tornarão importantes	**Conhecimentos que se tornarão importantes**
• Supervisar a obra. • Administrar os operários. • Administrar materiais de construção (manter o inventário). • Verificar a execução das especificações da construção. • Especificações e quantificação da obra. • Traçado e nivelamento.	• Leitura e interpretação de plantas. • Colocação de aço reforçado. • Concreto. • Matemática aplicada. • Geometria. • Cubagem. • Controle de qualidade e cuidado do meio ambiente. • Segurança e higiene industrial. • Técnicas de administração.

[33] SW: software de sistema, chamado também software de base, serve para controlar e interatuar com o sistema operativo, outorgando controle sobre o hardware

Recomendações

Contextualização

A necessidade de criar estruturas funcionais e de conforto, bem como o incremento que esse setor tem apresentado nos últimos anos, revela uma tendência de mudanças nas tecnologias utilizadas em equipamentos, maquinarias, materiais, sistemas de comunicação, entre outros, que serão requeridos na República Dominicana nos próximos anos.

A tendência dos processos de construção demanda que eles se desenvolvam de forma ágil e com maior controle dos diferentes subsistemas que o compõem.

A necessidade de reduzir o tempo de resposta, bem como dispor de dados certos e confiáveis que facilitem a gestão do processo de construção, abrange o desenvolvimento de tecnologias orientadas a simplificar a administração e controle dos diferentes subsistemas que intervém no processo.

Para os profissionais que atuam como engenheiros, técnicos em edificações, arquitetos e mestres de obras, têm a necessidade de apoiar-se no uso das ferramentas tecnológicas que facilitem a gestão do processo de construção civil.

A análise da prospecção tecnológica para esse setor apresenta uma tendência para difundir as tecnologias que melhorem a eficiência dos processos, conseguindo maior rapidez na realização deles, maior racionalização de recursos, além de levar em consideração os materiais que apoiem a proteção do meio ambiente.

A introdução destas tecnologias na região envolverá um processo de mudança e adaptação nos diferentes processos de construção das edificações, que modificará as atividades e conhecimentos dos trabalhadores.

Recomendações

Dada a importância da atualização das diferentes tecnologias envolvidas no processo de construção, recomenda-se ao INFOTEP renovar a estrutura curricular das ocupações que apresentaram maior impacto na difusão dessas tecnologias para os próximos anos. Essas ocupações são: mestre de obras, pedreiro, carpinteiro, instalador hidráulico e eletricista.

A seguir um exemplo para instalador hidráulico:

Instalador hidráulico

- Atualizar o programa de formação desta ocupação em relação aos objetivos com a gestão dos sistemas de automação de componentes hidráulicos para economia de água, e de manipulação de materiais, como: tubos rígidos de CPVC e tubos flexíveis (PEX e alumínio com revestimento de poliolefinas).
- Atualizar a estrutura curricular do programa básico de encanador para incluir competências relacionadas com a gestão de componentes hidráulicos de fechamentos automáticos para a economia de água.
- Incluir no programa, conhecimentos próprios da instalação de tubulações rígidas de CPVC para o sistema de proteção contra incêndios, de tubulações flexíveis PEX e alumínio com revestimentos de poliolefinas para distribuição de água quente e fria e distribuição de gás.

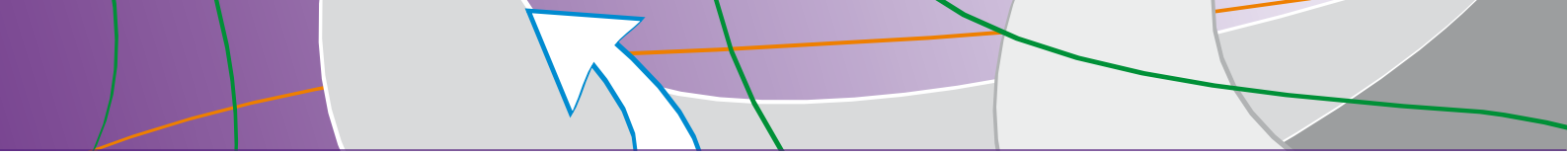
Avaliação do Programa

Esta aplicação prática permitiu verificar que a interação das equipes é uma fonte de conhecimento e inovação. A seguir, os principais resultados da avaliação do programa realizada pelos participantes:

- O Programa foi qualificado como muito importante e estratégico.
- O Modelo SENAI foi qualificado como complexo, porém aplicável.
- A ferramenta Delphi foi avaliada como complexa, porém aplicável.
- O painel de especialistas é um instrumento que, em geral, se entende como pouco complexo, mas com dificuldade para a conformação e permanência.
- Poderia ser de utilidade a preparação de um manual para a realização de estudos prospectivos.
- A aplicabilidade do Modelo tem relação com a factibilidade de participação dos especialistas.
- É necessário dispor de um espaço na plataforma de OIT/Cinterfor, para consultar a informação, avanços, experiências e conquistas das IFP que trabalham com o Modelo.
- Considera-se produtivo que as IFP possam participar em reedições deste programa para transmitir seu conhecimento e experiência.
- A avaliação conjunta do Programa em suas diferentes etapas foi bem sucedida e demonstrou a facilidade de transferência por meio do trabalho em equipe.

Lições aprendidas

- Trabalhar em rede permitiu o aprendizado colaborativo e a inovação e adaptação da metodologia.
- O Modelo poderia simplificar-se com base nas adaptações que formularam as IFPs.
- Desenvolver uma ferramenta on line que facilite a interação dos especialistas consultados e a gestão da informação por todos.
- Estimular parcerias com outras IFPs ou universidades, centros de investigação, comunidades científicas e órgãos internacionais.
- Contar com uma estratégia para motivar e mobilizar os especialistas.
- Preparar as recomendações para a formação, evitando que um grupo possa influir no outro, sobretudo quando participam peritos curriculares.



- Limitar o estudo prospectivo a umas poucas tecnologias e ocupações para evitar ter enormes quantidades de informação.
- Procurar o apoio do nível de direção das IFPs e do setor em estudo é fundamental para a convocatória do painel de especialistas.
- Realizar todos os esforços para a formação, convocatória e manutenção do painel de especialistas, uma vez que são a conexão com as empresas, os centros de investigação e universidades participantes.
- Estabelecer um GE com profissionais que tenham disposição e compromisso para participar e trabalhar.
- Dispor de uma equipe técnica na IFPs que seja fácil de convocar como apoio para o caso de ausências no painel de especialistas.
- Programar mecanismos para o seguimento e avaliação do impacto da adoção das recomendações para a FP.
- Atualizar sistematicamente os estudos prospectivos e manter ativo o GE e painel de especialistas para fazer um prosseguimento das tecnologias identificadas, os impactos ocupacionais e sua evolução.
- Aproveitar no máximo os encontros com os especialistas, com um planejamento dos instrumentos de consulta, inclusive formulando mecanismos alternativos ao Modelo original quando a situação o requerer.
- Realizar estudos prospectivos facilita o trabalho em conjunto com as empresas e a criação de novos canais de comunicação; é recomendável apresentar-lhes, no início do estudo, o conceito e características da metodologia prospectiva.
- Adaptar o Modelo SENAI às condições e recursos que tinham as IFPs foi fácil, prático e gerou interessantes alternativas à metodologia original.

Formação de uma rede de prospectiva e cooperação Sul-Sul

Um dos resultados que tenta obter este programa é a formação de uma rede de especialistas em prospectiva entre as IFP membros de OIT/Cinterfor. Graças aos intercâmbios com os participantes, foi traçada a seguinte proposta, aberta a contribuições e à consideração por parte das IFP:

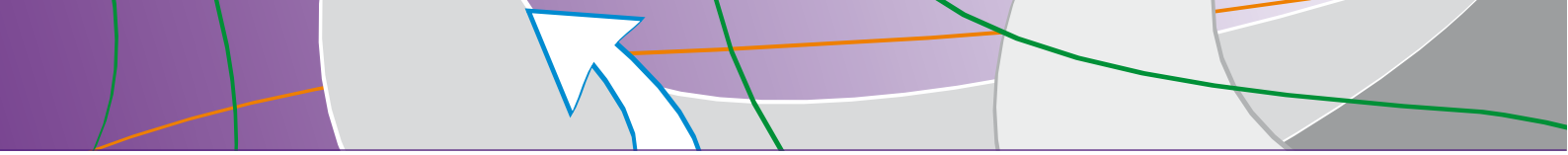
A) Processo geral para formar a Rede

1. Com base nos resultados do programa de transferência do Modelo SENAI de Prospectiva será sugerida às IFPs[34] a formação de uma rede de aprendizagem e prática. As IFPs interessadas manifestarão a sua vontade antes do dia 30 de setembro de 2013.
2. Os participantes dessa Rede acordarão um plano de trabalho, junto com o SENAI e OIT/Cinterfor.
3. Na hora de manifestar interesse, as IFPs também indicarão os estudos prospectivos para executar, bem como a equipe designada.
4. SENAI e OIT/Cinterfor estruturarão o segundo programa de transferência, que se levará adiante em 2014.
5. As IFPs que tenham finalizado o primeiro programa de transferência do Modelo SENAI de Prospectiva darão seu apoio à execução dos subsequentes.

B) Objetivos e atividades da Rede

- Objetivo geral: promover a difusão e gestão do conhecimento sobre a prospectiva aplicada à FP.
- Objetivos específicos:
  - Desenvolvimento de capacidades nas IFPs para realizar estudos prospectivos.
  - Compartilhamento de avanços e resultados.
  - Sistematização de experiências.
  - Atualização permanente sobre diferentes modelos de prospecção, inovações e eventos de interesse.
  - Assessoramento técnico mútuo.

[34] Durante a 41ª Reunião da Comissão Técnica de OIT/Cinterfor, Puerto España, julho 8 a 10 de 2013.



- Atividades:
  - Na plataforma de gestão do conhecimento (PGC) de OIT/Cinterfor se incluirão:
    - Seção sobre prospectiva.
    - Banco de estudos prospectivos.
    - Comunidade virtual.
    - Banco de experiências e boas práticas.
  - Desenvolver um guia para a elaboração de estudos prospectivos.
  - Planos de trabalho de cada IFPs.
  - Encontros presenciais entre IFPs membros da Rede.
  - Estudos prospectivos da FP.
  - Reedições do Programa de Prospectiva.

Em vários países da América Central, durante o segundo semestre de 2013 e com o apoio do INA e projeto FOIL, estudos prospectivos serão realizados na área de empregos verdes: tecnologias limpas no transporte terrestre, bacias hidrográficas e à aquicultura, energia fotovoltaica e eólica, gastronomia e turismo ecológico, inventários de emissões de carbono, certificação de sistemas de neutralidade de carbono.

Referências bibliográficas

Campos, Silvia. Zanabria Jimmy. Prospecção Tecnológica en el Subsector de Construcción Civil. Instituto Nacional de Aprendizaje –INA-. 2013. Disponível em: http://www.oitcinterfor.org/documentos/estudiosprospectivos

Caruso, Luiz. Tigre, P. Bastos. Modelo SENAI de Prospecção. Documento metodológico. OIT/Cinterfor. 2004. http://www.oitcinterfor.org/publicaci%C3%B3n/modelo-senai-prospec%C3%A7%C3%A3o-documento-metodol%C3%B3gico

Estudio de prospección del sector de la construcción en El Salvador. Instituto Salvadoreño de Formación Profesional. INSAFORP. 2013. Disponível em: http://www.oitcinterfor.org/documentos/estudiosprospectivos

Estudio de prospección del sector turismo en Guatemala. Instituto Técnico de Capacitación y Productividad. INTECAP. 2013. Disponível em: http://www.oitcinterfor.org/documentos/estudiosprospectivos

Estudio de prospección del sector construcción en República Dominicana. Instituto de Formación Técnico Profesional. República Dominicana. INFOTEP. 2013. Disponível em: http://www.oitcinterfor.org/documentos/estudiosprospectivos

OCDE-CEPAL. Perspectivas econômicas da América Latina 2013. http://www.oitcinterfor.org/publicaci%C3%B3n/perspectivas-econ%C3%B3micas-am%C3%A9rica-latina-2013-pol%C3%ADticas-pymes-cambio-estructural

Pio, Marcello José. Modelo SENAI de Prospecção. Introdução aos Estudos Prospectivos. 2011. http://evc.oitcinterfor.org/mod/resource/view.php?id=235

SENAI/DN. Glossário das metodologias para desenvolvimento e avaliação de competências: formação e certificação profissional. Brasília: SENAI/DN, 2004

Anexo 1

Equipes nacionais participantes no Programa de Transferência do Modelo

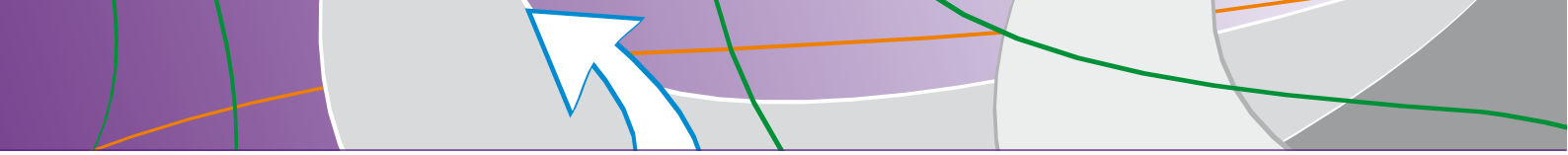
Instituição	Nome
Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial SENAI - Brasil	Luiz Caruso Márcio Guerra Amorim Marcello José Pio
Instituto Nacional de Aprendizaje INA - Costa Rica	Kenneth Acuña Segura Jimmy Sanabria Couto Silvia Campos Zárate Gloria Acuña Navarro Javier Bonilla Herrera
Instituto Salvadoreño de Formación Profesional INSAFORP - El Salvador	Ricardo Escobar Bernal José Mario Martínez Quintana José Roberto Ponce Ariza Ricardo Antonio Escobar
Instituto Técnico de Capacitación y Productividad INTECAP - Guatemala	Bidcar Darinel Herrera Castillo Carlos Eduardo Ávila Palma Emanuel Alexander Gálvez Castellanos Ronald Osberto Ochoa Saldaña
Instituto Nacional de Formación y Desarrollo Humano INADEH - Panamá	Benjamín Sánchez Leonardo Betegón Domingo Saavedra
Servicio Nacional de Adiestramiento en Trabajo Industrial SENATI - Peru	Sergio Tokumori Kiyota Carlos Hernández Mendocilla
Instituto Nacional de Formação Técnico Profesional INFOTEP - República Dominicana	Yanira Núñez Ortiz de Espinal Arelis Tolentino Colorado Nancy Altagracia Salcedo Santos

Anexo 2

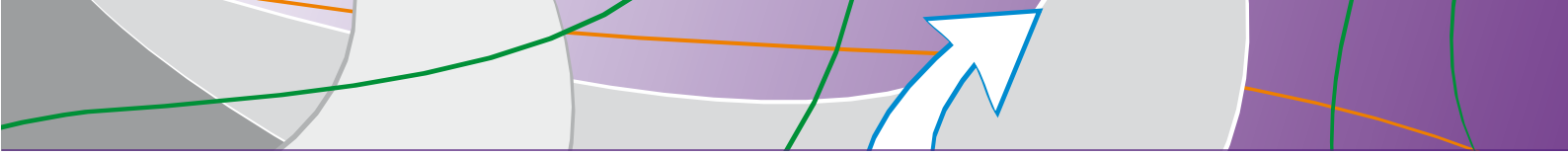
Equipes participantes nos estudos prospectivos

País/ Setor	Equipe de trabalho	Nome	Instituição/Empresa
Costa Rica — Construção	Grupo executor	Laura Chinchilla Flores	Fomento Urbano S.A
		Ana Grettel Molina	Colegio de Arquitectos de Costa Rica
		Ana Grettel Leandro	Instituto Tecnológico de Costa Rica
		Roberto Meza	Sphere Sustainability Consulting
		Marisel Umaña Morera	COCCASA S.A.
		José Mena Carmona	INA
		Daniel González Vargas	INA
		Jimmy Sanabria Couto	INA
		Silvia Campos Zárate	INA
		Gloria Acuña Navarro	INA
	Painel de impactos ocupacionais	Daniel González Vargas	INA
		Ramón Gerardo Loria Sáenz	INA
		José Sáenz Zúñiga	INA
		Roy Ramírez Quesada	INA
		Rafael López Rodríguez	INA
		Hannia Castellá Araya	INA
		Álvaro H Chaves Piedra	INA
		Mario Campos Sánchez	INA

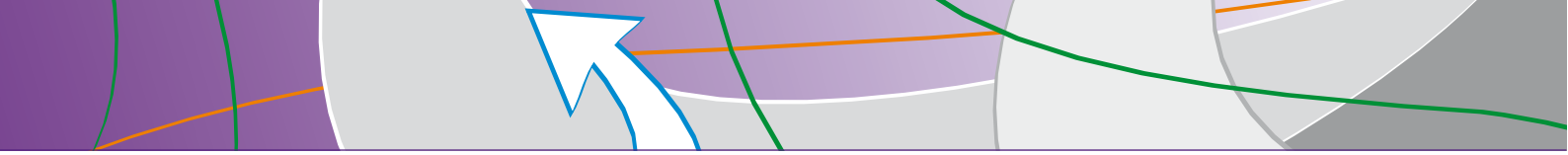
A



País/ Setor	Equipe de trabalho	Nome	Instituição/Empresa
El Salvador Construção	Grupo executor	Roberto López Meyer	Universidad Politécnica de El Salvador
		Emperatriz Guardado	Universidad Politécnica de El Salvador
		Carlos López	Universidad Politécnica de El Salvador
		Karla de Escamilla	Instituto Salvadoreño del Cemento y el Concreto
		Edgar Peña	Universidad de El Salvador
		Mario Martínez	Universidad de El Salvador
		Raúl Castañeda	Cámara Salvadoreña de Industria de la Construcción
		Mario Hernández	Asociación Salvadoreña de Ingenieros y Arquitectos
		Reynaldo Zelaya	Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas-UCA.
		José Mario Martínez	INSAFORP
		José Roberto Ponce	INSAFORP
		Ricardo Antonio Escobar	INSAFORP
	Painel de impactos ocupacionais	Alonso Valdemar Saravia	AVS Datos
		Edgardo Melara Ruiz	ICIA
		Fredy Herrera Coello	FHC Ingenieros
		Juan Ramón Portillo	Planes, S.A de C.V
		Mabel Molina	CASALCO
		Ricardo Lagos	ASIA
		Roberto Alfredo Borja	INSA
		Mario Martínez	Universidad de El Salvador
		Roberto Ramírez	GRM
		Marlon Vigil	Instituto Salvadoreño del Cemento y el Concreto
		Jaime Ávalos	Instituto Salvadoreño del Cemento y el Concreto
		Reynaldo Zelaya	Universidad Centroamericana José Simeón Cañas



País/ Setor	Equipe de trabalho	Nome	Instituição/Empresa
Guatemala Turismo	Grupo executor	Ramiro Tejada	Universidad Mariano Gálvez
		Patricia Gálvez	Universidad del Itsmo
		Maximiliano Siguí	Casa de la Cultura. Profesor Historia del Arte Guatemalteco.
		Lisbeth Barrientos	CAMTUR
		Bidcar Darinel Herrera Castillo	INTECAP
		Carlos Eduardo Ávila Palma	INTECAP
	Painel de impactos ocupacionais	Adira Castillo	Universidad del ITSMO
		Mahli Palma Guerra	Universidad Mariano Gálvez
		Claire Dalliés de Masaya	Universidad del Valle
		Estuardo Aldana Ugal	Universidad Galileo
		Julie Castillo García Ugal	Universidad Galileo
		Lisbeth Barrientos	CAMTUR



País/ Setor	Equipe de trabalho	Nome	Instituição/Empresa
República Dominicana — Construção	Grupo executor	Héctor Bretón	Asociación de Constructores de Viviendas ACOPROVI
		Altagracia Espaillat	Ministerio de Trabajo
		José Miguel Méndez Cabral	Constructora MC, C x A
		Sonia Merán	Colegio Dominicano de Ingenieros, Arquitectos y Agrimensores (CODIA).
		Pedro Batista	Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra (PUCMM)
		Carmen Leyda Mora	Viceministro de Obras Públicas
		Miguel Hernández	INFOTEP
		Michelle Fernández	INFOTEP
		Dante de los Santos	INFOTEP
		Mirtha Ditrén Técnico	INFOTEP
	Painel de prospectiva tecnológica	Mario Marcano	ODEBRECH
		Carlos Peralta Director	Acero Estrella
		Félix Ravelo	Ravelo, Domínguez y Asociados
		Juan Martínez	Universidad Autónoma de Santo Domingo
		Ileana Polanco	Arq. Empresa constructora
		Rosanny Contreras	INFOTEP
	Painel de impactos ocupacionais	Héctor Bretón	ACOPROVI
		Pedro Batista	PUCMM
		José Báez	Escuela Nacional de Construcción (ENACO)
		Félix Ravelo	Ravelo, Domínguez y Asociados
		Mario Marcano	ODEBRECH
		Dante de los Santos	INFOTEP
		Rosanny Contreras	INFOTEP

Este libro se terminó de imprimir en
el Departamento de Publicaciones de
OIT/Cinterfor en Montevideo,
junio de 2013.

Hecho el depósito Legal
número 361.980