

CTI RENATO ARCHER

Relatório Técnico CTI – TRT0084113

Modelo de Referência para Avaliação da CERTICS

Documento de Detalhamento

Versão 1.1

Este documento apresenta o detalhamento do Modelo de Referência para Avaliação da CERTICS, que é um dos componentes da Metodologia de Avaliação da CERTICS para Software, desenvolvida pelo Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (www.cti.gov.br), Rodovia Dom Pedro I, km 143,6, Campinas – SP – Brasil.

Sumário

Resumo Executivo	3
1. Introdução	4
2. Visão Geral do Modelo de Referência da CERTICS.....	6
2.1 Objetivo	6
2.2 Conceito Fundamental	6
2.3 Arquitetura do Modelo de Referência	9
2.4 Notação da descrição do Modelo de Referência	10
3. Áreas de Competência do Modelo de Referência da CERTICS.....	12
3.1 Área de Competência Desenvolvimento Tecnológico (DES).....	13
3.2 Área de Competência Gestão de Tecnologia (TEC)	24
3.3 Área de Competência Gestão de Negócios (GNE).....	31
3.4 Área de Competência Melhoria Contínua (MEC).....	38
4. Considerações Finais	44
5. Glossário	45

Resumo Executivo

Este documento descreve o detalhamento do Modelo de Referência para Avaliação da CERTICS que é um dos componentes da Metodologia de Avaliação da CERTICS para Software. A Metodologia de Avaliação da CERTICS para Software foi definida por meio de dois componentes principais: o Modelo de Referência para Avaliação da CERTICS e o Método de Avaliação da CERTICS. Esses componentes se encontram disponibilizados em <http://www.certics.cti.gov.br>.

A estrutura do Modelo de Referência e a do Método de Avaliação seguem os requisitos para modelos e métodos estabelecidos pela Norma ABNT NBR ISO/IEC 15504-2 (2008) – “Tecnologia da informação - Avaliação de processo - Parte 2: Realização de uma avaliação”.

A Metodologia de Avaliação da CERTICS para Software surgiu da necessidade de verificar se um software é resultante de desenvolvimento e inovação tecnológica realizados no País. Por meio da aplicação dessa metodologia, pretende-se viabilizar as condições para o uso da margem de preferência em compras públicas, contribuindo para o desenvolvimento nacional sustentável. A metodologia conceitua **software resultante de desenvolvimento e inovação tecnológica realizados no País** como aquele cujo desenvolvimento cria ou amplia competências tecnológicas e correlatas no País, contribuindo para a criação de negócios baseados em conhecimento, para o aumento de autonomia tecnológica e para o aumento da capacidade inovativa.

O Modelo de Referência para Avaliação da CERTICS está estruturado em quatro camadas conceituais hierárquicas que formam uma estrutura lógica, *top-down*, orientada pelo conceito fundamental que direcionou o desenvolvimento do Modelo de Referência para Avaliação e a engenharia de processamento de informações, *bottom-up*, baseada em evidências, que norteia a utilização desta estrutura na realização de uma avaliação seguindo o Método de Avaliação da CERTICS.

A **primeira camada** trata do conceito fundamental que é **software resultante de desenvolvimento e inovação tecnológica realizados no País**. Com base neste conceito, foi realizada uma formulação de **conceitos operacionais** que orientaram a construção dos elementos do Modelo de Referência. Esta formulação relaciona o conceito fundamental com o software, cujo desenvolvimento cria ou amplia competências tecnológicas e correlatas no País, contribuindo para a criação de negócios baseados em conhecimento, para o aumento de autonomia tecnológica e para o aumento da capacidade inovativa. A **segunda camada** é composta por quatro **Áreas de Competência** que detalham o conceito de software resultante de desenvolvimento e inovação tecnológica realizados no País presente na definição da primeira camada. Essas Áreas de Competência são denominadas: Desenvolvimento Tecnológico (DES), Gestão de Tecnologia (TEC), Gestão de Negócios (GNE), e Melhoria Contínua (MEC). A **terceira camada** é composta por **Resultados Esperados**, que detalham cada uma das Áreas de Competência. Foram definidos dezesseis (16) Resultados Esperados distribuídos nas Áreas de Competência. A **quarta camada** é composta por conjuntos de **Orientações e Indicadores**, que detalham os Resultados Esperados definidos na terceira camada.

1. Introdução

Este documento descreve o detalhamento do Modelo de Referência para Avaliação da CERTICS que é um dos componentes da Metodologia de Avaliação da CERTICS para Software. A Metodologia de Avaliação da CERTICS para Software foi definida por meio de dois componentes principais: o Modelo de Referência para Avaliação da CERTICS e o Método de Avaliação da CERTICS. Esses componentes se encontram disponibilizados em <http://www.certics.cti.gov.br>.

O desenvolvimento da metodologia atende a uma demanda da Secretaria de Política de Informática (SEPIN), do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), dirigida ao Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer (CTI Renato Archer).

A estrutura do Modelo de Referência e a do Método de Avaliação seguem os requisitos para modelos e métodos estabelecidos pela Norma ABNT NBR ISO/IEC 15504-2 (2008) – “Tecnologia da informação - Avaliação de processo - Parte 2: Realização de uma avaliação”. Esta Norma é uma tradução da Norma Internacional ISO/IEC 15504-2 - *Information technology - Process assessment Part 2: Performing an assessment*, publicada em 2003 e trata da avaliação de processo e de sua aplicação para a melhoria e determinação da capacidade de processo. Ela define o conjunto mínimo de requisitos para a realização de uma avaliação de processos de software. Esses requisitos procuram garantir que os resultados da avaliação sejam objetivos, imparciais, consistentes, repetíveis e representativos com relação aos processos avaliados.

A Metodologia de Avaliação da CERTICS para Software surgiu da necessidade de verificar se um software é resultante de desenvolvimento e inovação tecnológica realizados no País. Por meio da aplicação dessa metodologia, pretende-se viabilizar as condições para o uso da margem de preferência em compras públicas, contribuindo para o desenvolvimento nacional sustentável. A metodologia conceitua **software resultante de desenvolvimento e inovação tecnológica realizados no País** como aquele cujo desenvolvimento cria ou amplia competências tecnológicas e correlatas no País, contribuindo para a criação de negócios baseados em conhecimento, para o aumento de autonomia tecnológica e para o aumento da capacidade inovativa. O alcance desses resultados, de modo convergente, em uma Organização, será monitorado pelo Órgão Responsável pela Metodologia, uma vez que contribui para o desenvolvimento nacional. A fixação de competências no País, como fator de contribuição para o desenvolvimento nacional, é função da capacidade técnica e comercial de uma Organização e deve estimular a produção doméstica de bens e serviços, consubstanciando o poder indutor de desenvolvimento das compras governamentais nas cadeias produtivas nacionais.

A metodologia pode ser aplicada a uma avaliação de software para obtenção da certificação CERTICS. Neste contexto, as seguintes situações também podem se beneficiar da certificação:

- 1) um serviço decorrente de um software certificado, desde que executado pela Organização proprietária do software ou pela Organização que detém suficientes autorizações para exploração econômica do software disponível sob a modalidade de licença de software livre; e

2) as versões criadas para atender necessidades específicas, a partir de um software certificado.

A Metodologia de Avaliação da CERTICS para Software e o seu desenvolvimento seguem as seguintes **diretrizes**:

- A avaliação é do software, não da empresa, e é baseada na análise dos processos utilizados no software;
- A metodologia é baseada na Norma ABNT NBR ISO/IEC 15504 para avaliação de processo e na experiência do CTI Renato Archer e de seus parceiros;
- Um novo conceito (“software resultante de desenvolvimento e inovação tecnológica realizados no País”) demanda um novo modelo de referência e um novo método para avaliação;
- A metodologia apresenta um conjunto mínimo de Resultados Esperados para a caracterização de desenvolvimento e inovação tecnológica realizados no País e exige a demonstração da obtenção desses resultados;
- Nenhuma forma específica de estruturação, operação e documentação são exigidas da Organização Solicitante.

Nos próximos tópicos será apresentado o Modelo de Referência para Avaliação da CERTICS.

2. Visão Geral do Modelo de Referência da CERTICS

Nessa seção é apresentado o Modelo de Referência para Avaliação da CERTICS, seu objetivo, uma descrição para o conceito de software resultante de desenvolvimento e inovação tecnológica realizados no País. É apresentado o racional de construção desse conceito com o conceito de Área de Competência que foi adotada para esse modelo, a arquitetura definida em camadas e uma explicação da notação utilizada para descrever as Áreas de Competência.

Os termos “Modelo de Referência” ou “Modelo de Referência da CERTICS” podem ser utilizados no texto para representar o Modelo de Referência para Avaliação da CERTICS.

2.1 Objetivo

Este Modelo de Referência tem como objetivo definir um conjunto mínimo de requisitos relacionados ao desenvolvimento e inovação tecnológica a ser verificado no software, por meio da aplicação do Método de Avaliação da CERTICS, para que seja possível obter a caracterização de desenvolvimento e inovação tecnológica realizados no País. Esse conjunto mínimo de requisitos foi expresso nesse modelo em dezesseis (16) Resultados Esperados descritos na Seção 3 e organizados nas quatro Áreas de Competência.

O Método de Avaliação da CERTICS está descrito em outro documento disponível em <http://www.certics.cti.gov.br>.

2.2 Conceito Fundamental

O conceito fundamental é **software resultante de desenvolvimento e inovação tecnológica realizados no País**.

Definição

Um determinado software resultante de desenvolvimento e inovação tecnológica realizados no País é aquele cujo desenvolvimento cria ou amplia competências tecnológicas e correlatas no País, contribuindo para a criação de negócios baseados em conhecimento, para o aumento de autonomia tecnológica e para o aumento da capacidade inovativa.

Descrição

O conceito de **software resultante de desenvolvimento e inovação tecnológica realizados no País** utiliza os conceitos de competências tecnológicas e correlatas. Competências tecnológicas são conjuntos de conhecimentos e habilidades de uma Organização para criar ou modificar uma tecnologia em seus princípios ou funcionalidades. Competências correlatas são conjuntos de conhecimentos e habilidades complementares às competências tecnológicas que, simultaneamente, as potencializam ou são por elas potencializadas e que são necessárias para a consecução de negócios baseados em conhecimento e para o aumento da capacidade inovativa.

Este conceito é operacionalizado no Modelo de Referência para Avaliação da CERTICS por um conjunto de quatro Áreas de Competência. Desta forma para um determinado software ser

considerado como resultante do desenvolvimento e inovação tecnológica realizados no País, ele tem que satisfazer quatro Áreas de Competência, que são: Desenvolvimento Tecnológico (DES); Gestão de Tecnologia (TEC); Gestão de Negócios (GNE); e Melhoria Contínua (MEC). Cada Área de Competência envolve, com ênfases diferentes, tanto aspectos de competências tecnológicas quanto de competências correlatas.

Para apoiar um melhor entendimento deste conceito, no restante desta descrição é apresentada uma racionalidade da construção do conceito.

A partir de levantamentos e estudos realizados ficou evidente que a variedade de forma que um software pode ser disponibilizado, sua transversalidade a diversos processos produtivos e nichos, demandaria uma metodologia de avaliação de alta complexidade. A estratégia adotada foi então a de focalizar os processos relacionados a determinado desenvolvimento tecnológico de software, ou seja, avaliar em que medida os processos correlatos ao desenvolvimento tecnológico do software criaram novos conhecimentos, novas capacidades e novos negócios no País.

O consenso que se formou foi o de focalizar a agregação de competências no País e não a origem da tecnologia da informação. Em outras palavras, determinadas tecnologias podem ter sido geradas no exterior, mas sua incorporação e domínio no País levaram à construção de diversos resultados, que posteriormente viemos a definir como “competências”.

Para definir que tipos de resultados seriam focalizados no Modelo de Referência, cada software foi analisado sob a ótica de sua contribuição para o desenvolvimento do País, focalizando os seguintes princípios: 1) a contribuição para o aumento da autonomia tecnológica do País; 2) a contribuição para o aumento da capacidade inovativa; 3) a contribuição para a criação de negócios baseados em conhecimento. Estes três princípios tem ligações intrínsecas e se reforçam mutuamente. Estes três princípios escolhidos estão também presentes na literatura que foi utilizada para o desenvolvimento do Modelo de Referência. Para atender a estes princípios, foi construído também um novo olhar para o conceito de software resultante de desenvolvimento e inovação tecnológica realizados no País: avaliar o que um software, a partir do seu desenvolvimento tecnológico, cria ou amplia competências no País.

A visão mais ampla é que o conceito de competência, para efeito da aplicação da metodologia, foi definido de maneira a se criar uma unidade de referência para medição de resultados agregados ao País. O que se espera destes resultados é a construção de uma base de conhecimentos e habilidades que se reforcem mutuamente e diminuam a fragilidade do setor de software no País. A metodologia não restringe a aquisição de tecnologia de software originalmente desenvolvida fora do País ou acesso a padrões abertos e plataformas livres, entre outros, mas busca evidenciar o quanto foi feito no Brasil e o que este contribuiu para o desenvolvimento local de competências. Um software pode incluir componentes importados, pois a metodologia procura avaliar em que medida o diferencial tecnológico de determinado software foi desenvolvido e apropriado pelo País. Avalia também a autonomia que se tem em modificar, utilizar e disseminar os conhecimentos apropriados ou obtidos, gerando competências tecnológicas aqui.

Entretanto a metodologia vai além, ao incorporar também a expectativa de que o corpo de conhecimentos técnicos e habilidades sejam perpetuados no País e se sustentem ao longo do tempo o que demanda a existência de outras competências, que são complementares às tecnológicas e que se tornam relevantes porque promovem a realização de negócios baseados em conhecimentos que são aqui denominadas competências correlatas. Estas competências correlatas procuram evidenciar as capacidades dinâmicas das organizações em planejar e gerenciar os negócios, os recursos humanos e os processos, vinculados ao software. A verificação de ambos os conjuntos de competências constrói para o comprador da tecnologia um panorama mais amplo do entorno de determinado software, sua possibilidade de sustentação no mercado e capacidade de aprimoramento. Mais que isto, o desenvolvimento destes dois conjuntos de competências dão origem a ampliação da capacidade inovativa.

Assim, determinada Organização pode ter acesso a uma tecnologia desenvolvida fora do País ou acesso a uma plataforma livre e comercializar serviços que podem ser caracterizados como resultantes do desenvolvimento e inovação tecnológica realizados no País, desde que a mesma consiga comprovar que de fato passou a dominar aquela tecnologia e que possui um corpo de competências, internas à Organização, que garantam o aprimoramento da tecnologia e a consecução de negócios para a sua exploração. No caso específico de um desenvolvimento tecnológico colaborativo, determinado software conta com competências adicionais às que ele possui em seu entorno, providas por modelos colaborativos, que podem reforçar aspectos e resultados de autonomia, consecução de negócios e inovação.

Sob outro ponto de vista, organizações com origem de capital estrangeiro também podem ter seu software caracterizado como resultante do desenvolvimento e inovação tecnológica realizados no País, desde que tragam, disseminem e permitam a geração de competências, de modo a instalarem no País laboratórios que efetivamente sejam *locus* de capacitação de recursos humanos e da construção de uma capacidade inovativa efetiva sobre certa tecnologia, e não apenas elos de baixa agregação de valor em uma cadeia global de produção.

Para construir o conceito de competências tecnológicas e correlatas, consideramos as definições de capacidades dinâmicas de capacidades tecnológicas e organizacionais. O conceito então formulado foi o de que uma competência é a capacidade de saber mobilizar, integrar, transferir conhecimentos, recursos e habilidades. Como apontado nos estudos, o desenvolvimento da tecnologia a partir de atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico (P&D) e a geração de inovações tecnológicas não são suficientes para a geração de negócios e aumento do *market share*. Há a necessidade do desenvolvimento de outras competências que complementam a capacidade de desenvolvimento tecnológico. Estas competências relacionam-se tanto ao ambiente interno da Organização (gestão de recursos humanos, processos produtivos), como ao ambiente externo (monitoramento de tendências, suporte ao cliente). É este conjunto de competências (tecnológicas e correlatas), necessárias para a consecução de negócios baseados em conhecimento, detidas pelas Organizações aqui localizadas, que possibilitam que o desenvolvimento tecnológico tenha resultados efetivos para o desenvolvimento do País. Estes resultados vão desde a geração de emprego, renda e arrecadação, até de servirem de fundamento para uma sucessiva incorporação de novos conhecimentos e habilidades que, por sua vez, em razão de serem forças motrizes de indução

de competitividade, levam ao aumento da capacidade de inovação do País e do uso estratégico destes conhecimentos e habilidades no desenvolvimento nacional.

Assim define-se software como resultante do desenvolvimento e inovação tecnológica realizados no País quando cria e amplia competências tecnológicas e correlatas no País, contribuindo para a criação de negócios baseados em conhecimento, aumento da autonomia tecnológica e aumento da capacidade inovativa. Como consequência, quanto mais determinado software agrega competência no País, mais é intensivo como resultante de desenvolvimento e inovação tecnológica realizados no País.

Uma competência tecnológica pode, por exemplo, ter sido gerada em uma universidade ou centro de pesquisa, localizado no País, e que possui convênio com a Organização que detém a propriedade do software. A verificação da geração de competências acontecerá na Organização detentora do software que também deverá ter domínio da tecnologia gerada.

A busca de evidências de competências tecnológicas e correlatas nas Organizações é o eixo de ação do processo de avaliação descrito no Método de Avaliação da CERTICS.

2.3 Arquitetura do Modelo de Referência

O Modelo de Referência para Avaliação da CERTICS está estruturado em quatro camadas conceituais hierárquicas. A Figura 1 ilustra a estrutura em quatro camadas deste Modelo de Referência e sua utilização pelo Método de Avaliação. Esta figura ressalta a estrutura lógica, *top-down*, orientada pelo conceito fundamental que direcionou o desenvolvimento do Modelo de Referência para Avaliação e a engenharia de processamento de informações, *bottom-up*, baseada em evidências, que norteia a utilização desta estrutura na realização de uma avaliação seguindo o Método de Avaliação.



Figura 1 - Estrutura lógica do Modelo de Referência e sua utilização pelo Método de Avaliação

A **primeira camada** trata do conceito fundamental que é **software resultante de desenvolvimento e inovação tecnológica realizados no País**. Com base neste conceito, foi realizada uma formulação de **conceitos operacionais** que orientaram a construção dos elementos do modelo. Esta formulação está descrita na seção 2.2 que relaciona o conceito fundamental com o software cujo desenvolvimento cria ou amplia competências tecnológicas e correlatas no País, contribuindo para a criação de negócios baseados em conhecimento, para o aumento de autonomia tecnológica e para o aumento da capacidade inovativa.

A **segunda camada** é composta por quatro **Áreas de Competência** que detalham o conceito de software resultante de desenvolvimento e inovação tecnológica realizados no País presente na definição da primeira camada. Essas Áreas de Competência são denominadas: Desenvolvimento Tecnológico (DES), Gestão de Tecnologia (TEC), Gestão de Negócios (GNE), e Melhoria Contínua (MEC). Cada Área de Competência envolve, com ênfases diferentes, tanto aspectos de competências tecnológicas quanto de competências correlatas. Cada uma das quatro Áreas de Competência é caracterizada no modelo por uma **pergunta-chave**, seguida por uma breve descrição e um conjunto de Resultados Esperados.

A **terceira camada** é composta por **Resultados Esperados**, que detalham cada uma das Áreas de Competência. Foram definidos dezesseis (16) Resultados Esperados distribuídos nas Áreas de Competência. Cada um dos Resultados Esperados é caracterizado no modelo por uma **definição**, precedida de uma identificação e um rótulo e seguida por uma breve descrição.

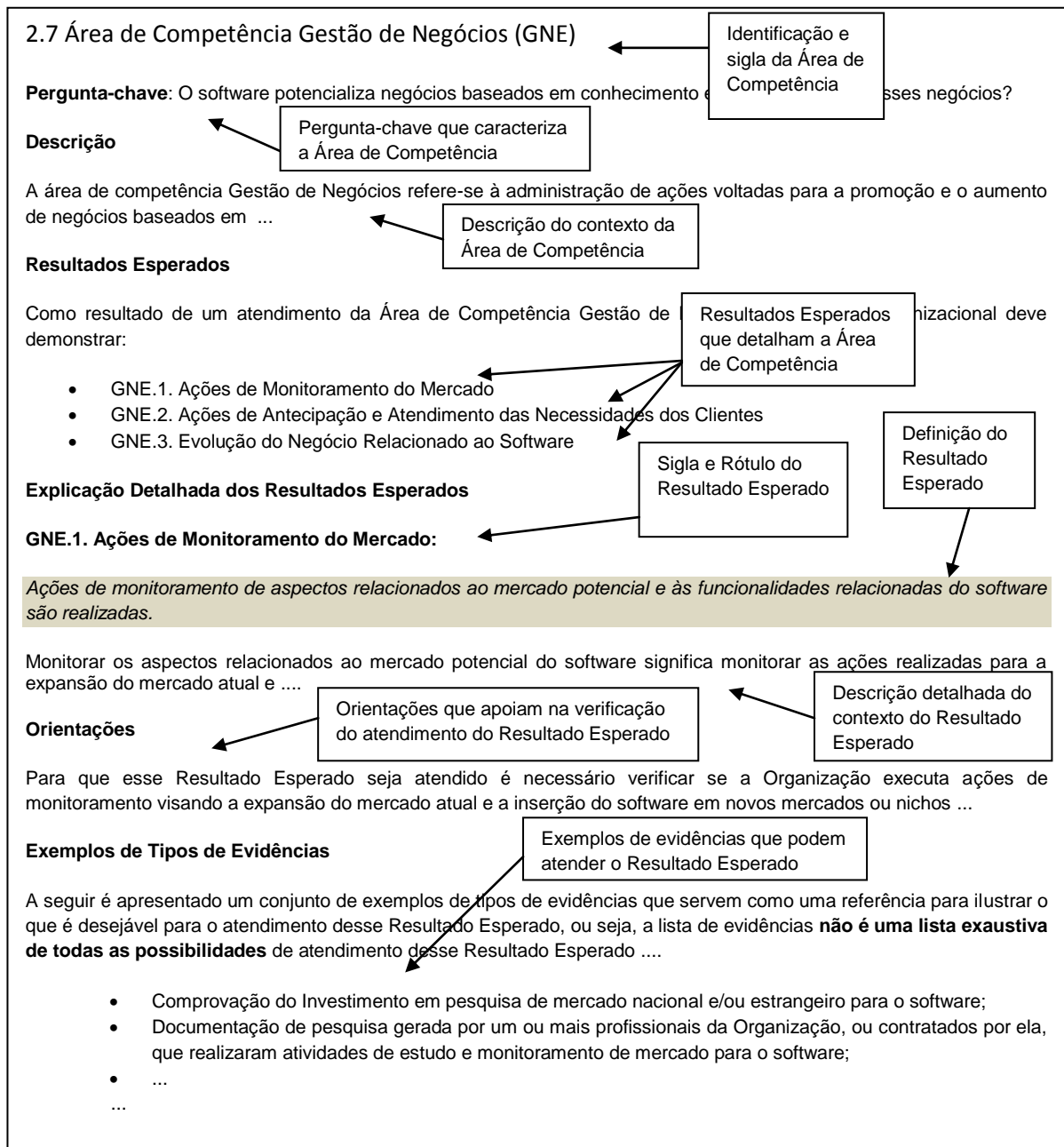
A **quarta camada** é composta por conjuntos de **Orientações e Indicadores**, que detalham os Resultados Esperados definidos na terceira camada. Cada conjunto de Orientações existente para cada Resultado Esperado orienta a avaliação do Resultado Esperado a partir da análise de evidências do desenvolvimento e inovação tecnológico do software. Cada conjunto de Orientações e Indicadores é caracterizado por **Orientações e Exemplos de tipos de evidências**.

2.4 Notação da descrição do Modelo de Referência

O Modelo de Referência para Avaliação da CERTICS está descrito por Áreas de Competência. Cada Área de Competência é expressa por uma pergunta-chave, uma descrição do contexto que a área trata e um conjunto de Resultados Esperados. Cada Resultado Esperado por sua vez, apresenta uma sigla, rótulo, definição e descrição, fornece orientações e apresenta uma lista de exemplos de tipos de evidências que não deve ser considerada uma lista fechada, mas uma referência para ilustrar o que é desejável para o atendimento de um Resultado Esperado, ou seja, a lista de evidências **não é uma lista exaustiva de todas as possibilidades** de atendimento para um dado Resultado Esperado. Um conjunto de evidências pode ser necessário para demonstrar o atendimento ao Resultado Esperado.

Para facilitar o entendimento da estrutura que descreve esse Modelo de Referência, o Quadro 1 mostra uma Área de Competência indicando os elementos que a compõe.

Quadro 1 - Exemplo da Área de Competência GNE



No final deste documento foi incluído um glossário que contém a definição adotada para alguns termos utilizados.

3. Áreas de Competência do Modelo de Referência da CERTICS

Nessa seção são apresentadas em detalhe as quatro Áreas de Competência do Modelo de Referência para Avaliação da CERTICS.

A Figura 2 ilustra as quatro Áreas de Competência e os dezesseis (16) Resultados Esperados organizados nas Áreas.

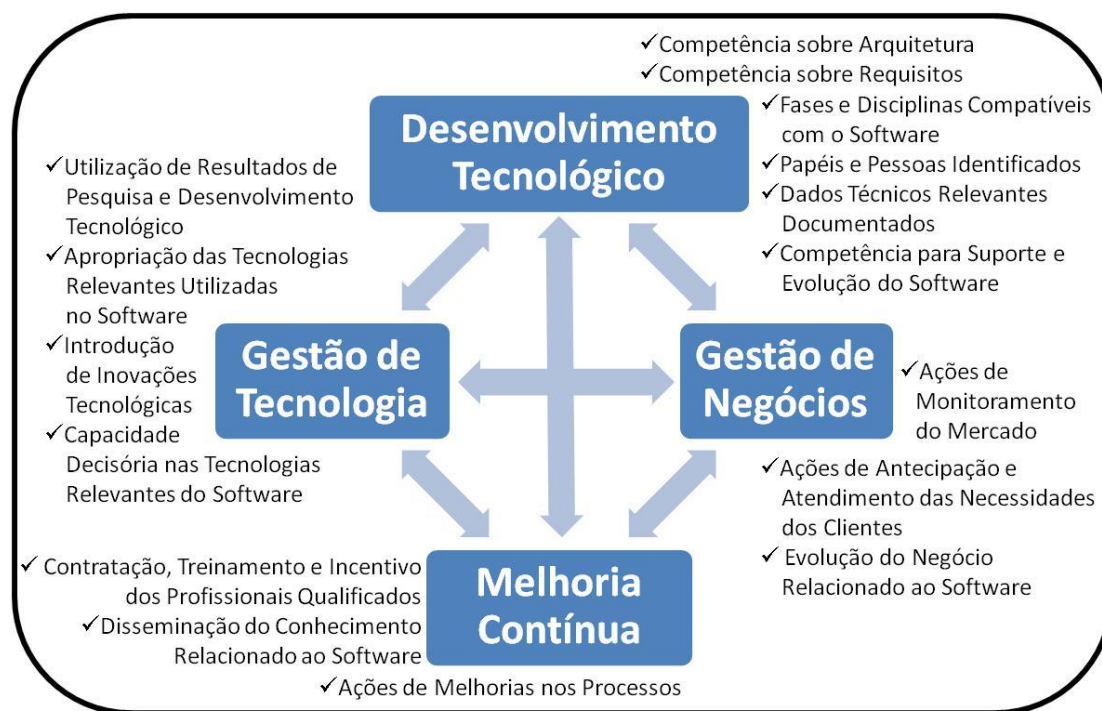


Figura 2 – Áreas de Competência e Resultados Esperados

As quatro Áreas de Competência estão identificadas na Figura 2 pelo nome de cada uma:

- Desenvolvimento Tecnológico
- Gestão de Tecnologia
- Gestão de Negócios
- Melhoria Contínua

As setas relacionando cada Área de Competência com as outras três, indica que existe relações de complementaridade entre elas.

Os dezesseis Resultados Esperados estão identificados na Figura 2 pelo rótulo.

3.1 Área de Competência Desenvolvimento Tecnológico (DES)

Pergunta-chave: O software é resultante de desenvolvimento tecnológico no País?

Descrição

A Área de Competência Desenvolvimento Tecnológico refere-se ao domínio do conhecimento, nas tecnologias relevantes presentes no software, para que seja possível o seu desenvolvimento tecnológico, atualização, suporte e evolução. Este domínio do conhecimento está concentrado nos requisitos e na arquitetura do software. O domínio do conhecimento, nas tecnologias relevantes presentes no software e o conhecimento, na plataforma utilizada para a construção do software e na plataforma de execução, potencializam a criação ou ampliação das competências tecnológicas e correlatas no País.

Nessa Área de Competência não é tratado “o ciclo de desenvolvimento do software”, como conhecido na literatura de engenharia de software. Trata “o desenvolvimento tecnológico” como um conjunto de atividades para a geração de uma nova tecnologia presente no software, bem como sua atualização e evolução.

As tecnologias relevantes utilizadas no software podem ser desenvolvidas ou adquiridas pela Unidade Organizacional. Caso as tecnologias relevantes sejam adquiridas, os profissionais da Unidade Organizacional devem ter pleno conhecimento sobre elas e capacidade para efetuar manutenções, suporte e evoluções, quando necessário.

Resultados Esperados

Como resultado do atendimento da Área de Competência Desenvolvimento Tecnológico, a Unidade Organizacional deve demonstrar por meio de evidências, o atendimento dos Resultados Esperados identificados pelas seguintes siglas e rótulos:

- DES.1. Competência sobre Arquitetura
- DES.2. Competência sobre Requisitos
- DES.3. Fases e Disciplinas Compatíveis com o Software
- DES.4. Papéis e Pessoas Identificados
- DES.5. Dados Técnicos Relevantes Documentados
- DES.6. Competência para Suporte e Evolução do Software

Explicação Detalhada dos Resultados Esperados

DES.1. Competência sobre Arquitetura:

A Unidade Organizacional tem competência sobre os elementos relevantes da arquitetura do software e sua implementação.

A arquitetura do software deve estar definida a partir dos requisitos que são críticos para atingir o resultado da solução proposta, das principais interfaces internas e todas as interfaces externas.

Os profissionais da Unidade Organizacional, residentes no País, responsáveis pela arquitetura, que estão contratados em regime CLT (Consolidação das Leis do Trabalho) ou são sócios da Organização, devem ser capazes de desenvolver e atualizar a arquitetura. A Organização deve ter autonomia para tomar decisões sobre os elementos tecnológicos da arquitetura do software.

O uso de componentes tecnológicos adquiridos para compor a solução arquitetural do software pode ser necessário. Quando se tratar de aquisição das tecnologias relevantes, tem que ser garantida a apropriação e a autonomia tecnológica sobre o componente, pela Unidade Organizacional. Ações tais como, “capacitar os profissionais da Unidade Organizacional” ou “adquirir um componente desenvolvido na linguagem de programação conhecida” ou “selecionar um componente com código fonte aberto” ou “ter acesso ao código fonte” podem ser executadas, junto a outras ações podem ser executadas pela Unidade Organizacional.

Alguns critérios foram adotados no escopo deste modelo para apoiar na identificação das tecnologias relevantes para o software:

- 1) as tecnologias são parte significativa do valor de mercado do software;
- 2) as tecnologias promovem um diferencial tecnológico ou de negócios para o software frente aos concorrentes;
- 3) são técnicas que contribuem significativamente para a produção das funcionalidades que caracterizam o valor da utilidade do software.

Orientações

Para que esse Resultado Esperado seja atendido é necessário encontrar informações sobre a arquitetura do software, na Unidade Organizacional. Os profissionais da Unidade Organizacional envolvidos na definição da arquitetura ou que receberam capacitação nessa arquitetura devem ser capazes de mostrar e explicar os elementos tecnológicos relevantes presentes na solução arquitetural e o que foi necessário fazer para desenvolvê-los ou modificá-los.

No caso de componentes tecnológicos relevantes terem sido adquiridos para compor a solução arquitetural do software é necessário encontrar informações sobre:

- ✓ a capacitação dos profissionais da Unidade Organizacional nos componentes tecnológicos relevantes;
- ✓ a autonomia da Organização para tomar decisões sobre esses componentes tecnológicos;
- ✓ a autonomia da Unidade Organizacional para efetuar atualizações nesses componentes tecnológicos;
- ✓ a competência dos profissionais da Unidade Organizacional para executar atualizações em seus princípios ou funcionalidades; e
- ✓ a execução de pelo menos uma atualização significativa realizada pelos profissionais da Unidade Organizacional nesse componente tecnológico.

É necessário identificar quais foram os sócios ou os profissionais, residentes no País, que estão contratados em regime CLT, envolvidos na elaboração ou na atualização dos elementos tecnológicos presentes na solução arquitetural. Além disso, é necessário identificar se foram geradas competências sobre esses elementos tecnológicos, na Unidade Organizacional.

Exemplos de Tipos de Evidências

A seguir é apresentado um conjunto de exemplos de tipos de evidências que servem como uma referência para ilustrar o que é desejável para o atendimento desse Resultado Esperado, ou seja, a lista de evidências **não é uma lista exaustiva de todas as possibilidades** de atendimento desse Resultado Esperado. Um conjunto de evidências pode ser necessário para demonstrar o atendimento ao Resultado Esperado.

- Definição do projeto de arquitetura do software;
- Projeto de arquitetura do software, documentado pelos profissionais da Unidade Organizacional;
- Capacitação dos profissionais da Unidade Organizacional nos resultados de um projeto de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico (P&D) incorporado ao software, que foi executado em parceria com outras Organizações ou pela própria Organização;
- Aquisição de um componente relacionado à tecnologia relevante do software e incorporado na solução arquitetural;
- Decisão tomada pela Unidade Organizacional para a atualização da arquitetura adquirida;
- Capacitação dos profissionais da Unidade Organizacional que atuaram na arquitetura do software relacionada aos componentes tecnológicos relevantes, adquiridos ou desenvolvidos;
- Atualização do projeto de arquitetura do software desenvolvido ou adquirido, indicando que a atualização ou parte significativa dela foi realizada pelos profissionais da Unidade Organizacional;
- Comprovante de residência no País dos profissionais da Unidade Organizacional que atuaram na arquitetura do software relacionada aos componentes tecnológicos relevantes, adquiridos ou desenvolvidos. Ex. contrato de trabalho no País, plano de trabalho, cadastro de pessoal, entre outros;
- Lista dos profissionais contratados no regime CLT da Unidade Organizacional que atuam na arquitetura do software relacionada aos componentes tecnológicos relevantes, adquiridos ou desenvolvidos;
- Número de profissionais contratados no regime CLT: Indicador de que a propriedade intelectual do software desenvolvido por seus profissionais, no âmbito do contrato de trabalho, pertence à Organização (profissional contratado para atividades específicas de natureza contínua e prazo indeterminado).

DES.2. Competência sobre Requisitos:

A Unidade Organizacional tem competência sobre os requisitos relacionados à tecnologia relevante do software.

Os requisitos relacionados à tecnologia relevante do software devem estar disponíveis e acessíveis na Unidade Organizacional. Esses requisitos são a base para o desenvolvimento de uma nova tecnologia ou para a atualização de uma tecnologia existente no software.

Os profissionais da Unidade Organizacional, residentes no País, responsáveis pelos requisitos relacionados à tecnologia relevante presentes no software, que estão contratados em regime CLT (Consolidação das Leis do Trabalho) ou são sócios da Organização, devem ser capazes de desenvolver e atualizar esses requisitos. A Organização deve ter autonomia para tomar decisões sobre atualizações nos requisitos relacionados à tecnologia relevante presentes no software.

O uso de componentes tecnológicos adquiridos para compor a solução tecnológica do software pode ser necessário. Quando se tratar de aquisição das tecnologias relevantes, tem que ser garantida a apropriação e a autonomia tecnológica sobre o componente, pela Unidade Organizacional.

Alguns critérios foram adotados no escopo deste modelo para apoiar na identificação das tecnologias relevantes para o software:

- 1) as tecnologias são parte significativa do valor de mercado do software;
- 2) as tecnologias promovem um diferencial tecnológico ou de negócios para o software frente aos concorrentes;
- 3) são técnicas que contribuem significativamente para a produção das funcionalidades que caracterizam o valor da utilidade do software.

Orientações

Para que esse Resultado Esperado seja atendido é necessário encontrar na Unidade Organizacional informações sobre o domínio do conhecimento nos requisitos relacionados às tecnologias relevantes do software. Os profissionais da Unidade Organizacional envolvidos na definição dos requisitos relacionados às tecnologias relevantes do software ou que receberam capacitação devem ser capazes de mostrar e explicar o que foi necessário fazer para definir ou atualizar os requisitos relacionados às tecnologias relevantes do software.

No caso de uso de componentes tecnológicos relevantes adquiridos para compor a solução tecnológica do software é necessário encontrar informações sobre:

- ✓ a capacitação dos profissionais da Unidade Organizacional nos requisitos dos componentes tecnológicos;
- ✓ a autonomia tecnológica da Organização para tomar decisões sobre os requisitos dos componentes tecnológicos;
- ✓ a autonomia da Unidade Organizacional para efetuar atualização nos requisitos dos componentes tecnológicos;
- ✓ a competência dos profissionais da Unidade Organizacional para executar tais atualizações; e

- ✓ a execução de pelo menos uma atualização significativa realizada pelos profissionais da Unidade Organizacional, nos requisitos dos componentes tecnológicos.

É necessário identificar quais foram os sócios ou os profissionais, residentes no País, que estão contratados em regime CLT, envolvidos na elaboração ou na atualização dos requisitos relacionados às tecnologias relevantes do software. Além disso, é necessário identificar se foram geradas competências nos requisitos relacionados às tecnologias relevantes do software, na Unidade Organizacional.

Exemplos de Tipos de Evidências

A seguir é apresentado um conjunto de exemplos de tipos de evidências que servem como uma referência para ilustrar o que é desejável para o atendimento desse Resultado Esperado, ou seja, a lista de evidências **não é uma lista exaustiva de todas as possibilidades** de atendimento desse Resultado Esperado. Um conjunto de evidências pode ser necessário para demonstrar o atendimento ao Resultado Esperado.

- Proposta técnica contendo o escopo do desenvolvimento tecnológico a ser tratado no software;
- Definição dos requisitos relacionados às tecnologias relevantes do software;
- Aceite/comprometimento pela equipe técnica responsável pelo desenvolvimento dos requisitos relacionados às tecnologias relevantes do software;
- Comprovante de residência no País dos profissionais da Unidade Organizacional que atuam nos requisitos relacionados às tecnologias relevantes dos componentes do software, adquiridos ou desenvolvidos. Ex. contrato de trabalho no País, plano de trabalho, cadastro de pessoal, entre outros;
- Capacitação dos profissionais da Unidade Organizacional nos requisitos relacionados às tecnologias relevantes dos componentes do software adquiridos ou desenvolvidos;
- Decisão tomada pela Unidade Organizacional para a atualização dos requisitos relacionados às tecnologias relevantes dos componentes do software adquiridos;
- Análise feita pela Unidade Organizacional devido a uma necessidade de atualizar algum dos requisitos relacionados à tecnologia relevante do software;
- Capacitação dos profissionais da Unidade Organizacional nos resultados de um projeto de P&D que foi executado em parceria com outras Organizações ou pela própria Organização, cujos resultados foram incorporados ao software;
- Lista dos profissionais contratados no regime CLT da Unidade Organizacional que atuam nos requisitos do software relacionados à tecnologia relevante;
- Número de profissionais contratados no regime CLT: Indicador de que a propriedade intelectual do software desenvolvido por seus profissionais, no âmbito do contrato de trabalho, pertence à Organização (profissional contratado para atividades específicas de natureza contínua e prazo indeterminado).

DES.3. Fases e Disciplinas Compatíveis com o Software:

As fases e disciplinas realizadas para o desenvolvimento são compatíveis com o software gerado.

A Organização precisa mostrar um histórico do desenvolvimento do software realizado na Unidade Organizacional. Esse histórico deve conter as fases do desenvolvimento e as disciplinas praticadas em cada fase. Não é necessário que essas fases sejam pré-definidas antes da sua execução.

A verificação das fases e disciplinas que compõem o desenvolvimento do software pode ser obtida, por exemplo, por meio da gestão de configuração (repositório do projeto, sistema de versionamento, sistema de controle de mudanças), internamente nos documentos gerados para o software (histórico de alteração, atas de reuniões, mensagens eletrônicas, etc), entre outros.

Por meio do resultado da execução das fases e disciplinas do desenvolvimento é possível verificar a compatibilidade existente entre o software gerado e sua complexidade, tamanho, quantidade de profissionais envolvidos e duração do projeto. São exemplos de medidas de tamanho: números de pontos de função, números de linhas de código-fonte, números de função, número de classes e objetos, número/complexidade de requisitos, entre outros.

No caso do software ser totalmente adquirido ou a parte adquirida conter a tecnologia relevante presente no software, a Unidade Organizacional deve mostrar as fases e disciplinas realizadas para uma atualização e a compatibilidade existente entre o projeto da atualização executada, com sua complexidade, tamanho, quantidade de profissionais envolvidos e duração deste projeto.

Orientações

Para que esse Resultado Esperado seja atendido é necessário encontrar informações de como aconteceu o desenvolvimento do software, desde a fase inicial até as liberações de versões do software. Devem ser verificados os documentos gerados como resultado da execução das fases, identificando quantos e quais foram os profissionais envolvidos nessa geração, se as datas e duração das atividades realizadas estão de acordo com a complexidade e o tamanho do software desenvolvido.

Em especial, deve ser feita uma verificação da solução arquitetural versus os requisitos relacionados à tecnologia relevante, checando se o escopo, os seus desdobramentos no projeto de arquitetura, as datas de realização, os profissionais envolvidos (quantos e quais) são compatíveis com o software desenvolvido.

No caso do software ser totalmente adquirido ou a parte adquirida conter a tecnologia relevante presente no software, a Unidade Organizacional deve mostrar as fases e disciplinas realizadas ao menos em uma atualização relevante, os profissionais envolvidos nessa atualização, se as datas e duração das atividades realizadas estão de acordo com a complexidade e o tamanho da atualização realizada.

A verificação dessa compatibilidade pode ser feita relacionando o tamanho/complexidade do software com as fases e disciplinas realizadas segundo uma referência de mercado.

Exemplos de Tipos de Evidências

A seguir é apresentado um conjunto de exemplos de tipos de evidências que servem como uma referência para ilustrar o que é desejável para o atendimento desse Resultado Esperado, ou seja, a lista de evidências **não é uma lista exaustiva de todas as possibilidades** de atendimento desse Resultado Esperado. Um conjunto de evidências pode ser necessário para demonstrar o atendimento ao Resultado Esperado.

- Estimativas para o desenvolvimento do software;
- Cronograma com as fases de desenvolvimento do software;
- Estimativas para a atualização do software, no caso de componente adquirido;
- Alterações nos documentos do software desenvolvido ou nos componentes adquiridos (data, versão, autor, descrição da alteração);
- Versionamento de documentos gerados durante a execução das fases do desenvolvimento do software ou durante a atualização dos componentes adquiridos;
- Atividades realizadas para o software de acordo com a sua complexidade, tamanho e equipe alocada, versus o tamanho do software construído;
- Descrição das fases e disciplinas executadas para o software pela Unidade Organizacional.

DES.4. Papéis e Pessoas Identificados:

Os papéis e as pessoas que atuaram no software estão identificados, são compatíveis com o desenvolvimento e geraram competência tecnológica na Unidade Organizacional.

Os profissionais envolvidos nas atividades relacionadas ao desenvolvimento tecnológico e de negócios, atividades de suporte e de evolução do software são identificados, possuem formação, habilidades e conhecimentos adequados às atividades que realizaram. Isso também se aplica no caso do software ser totalmente adquirido ou a parte adquirida conter a tecnologia relevante presente no software.

As atividades relacionadas ao desenvolvimento tecnológico e de negócios, atividades de suporte e de evolução do software executadas pelos profissionais devem ter gerado competência tecnológica na Unidade Organizacional. Isso também se aplica no caso do software ser totalmente adquirido ou a parte adquirida conter a tecnologia relevante presente no software.

Nos casos em que a codificação e os testes geraram competência tecnológica, a Unidade Organizacional deve apresentar evidências das competências geradas. Ex.: Introdução de uma inovação na forma da execução de teste do software que demandou atividades de P&D, como decorrência da ausência de defeitos. Neste caso, podem ser apresentados como evidência os desafios tecnológicos e os esforços e resultados de P&D para solucionar tais desafios.

Orientações

Para que esse Resultado Esperado seja atendido é necessário identificar quais foram os profissionais envolvidos nas atividades relacionadas ao desenvolvimento tecnológico e de negócios, atividades de suporte e de evolução do software. É necessário obter informações sobre o perfil desses profissionais e suas competências tecnológicas para verificar se existe coerência com as atividades que realizaram e os resultados gerados no software. Isso também se aplica no caso do software ser totalmente adquirido ou a parte adquirida conter a tecnologia relevante presente no software.

Exemplos de Tipos de Evidências

A seguir é apresentado um conjunto de exemplos de tipos de evidências que servem como uma referência para ilustrar o que é desejável para o atendimento desse Resultado Esperado,

ou seja, a lista de evidências **não é uma lista exaustiva de todas as possibilidades** de atendimento desse Resultado Esperado. Um conjunto de evidências pode ser necessário para demonstrar o atendimento ao Resultado Esperado.

- Cronograma ou planilha de alocação de pessoas/horas;
- Material apresentado na reunião de início de projeto constando o papel dos profissionais alocados na equipe do projeto;
- Indicação do profissional envolvido na geração ou na atualização de documentos relacionados ao desenvolvimento tecnológico do software;
- Profissionais da Unidade Organizacional alocados em atividades relacionadas ao desenvolvimento tecnológico e de negócios, atividades de suporte e de evolução do software, versus os resultados gerados para o software;
- Certificados específicos obtidos pelos profissionais da Unidade Organizacional envolvidos em atividades relacionadas ao desenvolvimento tecnológico e de negócios, atividades de suporte e de evolução do software.

DES.5. Dados Técnicos Relevantes Documentados:

Dados técnicos relevantes da tecnologia do software estão documentados e são de fácil acesso.

Um conjunto mínimo de documentos deve estar disponível e de fácil acesso contendo informações relacionadas às tecnologias relevantes presentes no software. Estas informações servem de insumo para apoiar os profissionais da Unidade Organizacional na realização de atividades, tais como, desenvolvimento tecnológico, evolução, atualização, atendimento a clientes, customização do software, capacitação de novos profissionais, entre outros.

Orientações

Para que esse Resultado Esperado seja atendido é necessário encontrar informações documentadas sobre a tecnologia relevante presente no software. No mínimo, a definição dos requisitos e da arquitetura, relacionados à tecnologia relevante presente no software, devem estar documentados.

Essa documentação deve estar armazenada em local apropriado e de fácil recuperação pelos profissionais da Unidade Organizacional envolvidos nas atividades de desenvolvimento tecnológico, evolução, atualização, atendimento ao cliente, capacitação de novos profissionais, customização do software, entre outros.

Exemplos de Tipos de Evidências

A seguir é apresentado um conjunto de exemplos de tipos de evidências que servem como uma referência para ilustrar o que é desejável para o atendimento desse Resultado Esperado, ou seja, a lista de evidências **não é uma lista exaustiva de todas as possibilidades** de atendimento desse Resultado Esperado. Um conjunto de evidências pode ser necessário para demonstrar o atendimento ao Resultado Esperado.

- Documento de Requisitos;
- Documento de detalhamento de cenários para os requisitos mais complexos;
- Documento do projeto de Arquitetura do software;
- Projeto de componentes;

- Documento do resultado de P&D que foi incorporado no software;
- Literatura relacionada à tecnologia relevante presente no software, tais como, artigos, livros, teses, revistas, ferramenta de gestão do conhecimento, entre outros.

DES.6. Competência para Suporte e Evolução do Software:

A Unidade Organizacional tem competência para realizar atividades de suporte e evolução relacionadas ao software.

As atividades de suporte e de evolução consideradas nesse modelo são aquelas executadas após o software estar liberado para uso.

A Unidade Organizacional deve demonstrar que já executou atividades de suporte e evolução relacionadas ao software e que continua preparada para executar esses tipos de atividades. Estar preparada significa ter profissionais, residentes no País, que estão contratados em regime CLT ou são sócios da Organização, capacitados e disponíveis no momento adequado à execução das atividades de suporte e evolução, que saibam se comunicar com o cliente, que conheçam a tecnologia relevante no software e que saibam atuar junto aos recursos existentes no ambiente alvo onde o software está implantado, a fim de dar o devido tratamento às necessidades que foram reportadas pelos clientes.

As atividades de suporte abrangem **manutenção** corretiva, customização e atendimento ao cliente. A manutenção corretiva do software consiste na execução de atividades de correção a partir da identificação de defeitos no software. A correção pode acontecer devido a uma solicitação interna da Organização ou a uma solicitação do cliente.

As atividades de **atendimento ao cliente** podem estar associadas com o fornecimento de assistência ao uso do software ou à identificação de defeitos encontrados no software. Treinamentos, fornecimento de documentação, operação assistida, esclarecimentos e orientações para o uso correto do software são exemplos de fornecimento de assistência ao uso. Apoio na abertura de chamados pelos clientes e atendimentos para que correções sejam executadas no software em ambiente de produção são exemplos de fornecimento de assistência aos usuários na identificação de defeitos.

Alguns contratos de suporte para manutenção de software definem critérios para liberação de uma ou mais releases e versões por ano, nas quais podem constar correções e evoluções realizadas no período. Um caso particular da atividade de manutenção é a **customização** que consiste em introduzir atualizações específicas no software que o torne aderente às necessidades particulares de um cliente ou linha de negócio. A grande dificuldade desse tipo de serviço para a Organização está na manutenção de diversas variantes de um mesmo software.

As atividades de **evolução** do software consistem da inclusão de novas soluções e/ou funcionalidades e/ou migração para tecnologias mais atuais. A evolução pode acontecer devido a uma demanda do mercado, a uma estratégia interna da Organização ou por uma solicitação dos clientes.

Orientações

Para que esse Resultado Esperado seja atendido é necessário encontrar informações que mostrem que o software em avaliação teve e terá continuidade, após liberado para o uso. Para tal, é necessário encontrar evidências relacionadas à existência de profissionais, residentes no País, que estão contratados em regime CLT ou são sócios da Organização, disponíveis na Unidade Organizacional e com competência tecnológica que atuaram e atuam nas atividades previstas para a continuidade do software tais como, manutenção corretiva, customização, atendimento ao cliente e evolução. É necessário encontrar informações que mostrem que essas atividades, quando aplicáveis, estão minimamente documentadas.

Exemplos de Tipos de Evidências

A seguir é apresentado um conjunto de exemplos de tipos de evidências que servem como uma referência para ilustrar o que é desejável para o atendimento desse Resultado Esperado, ou seja, a lista de evidências **não é uma lista exaustiva de todas as possibilidades** de atendimento desse Resultado Esperado. Um conjunto de evidências pode ser necessário para demonstrar o atendimento ao Resultado Esperado.

- Profissionais capacitados ou planejamento da capacitação para a geração de competência tecnológica na Unidade Organizacional, necessária à execução das atividades de suporte e evolução relacionadas ao software. Ex.: registros de treinamentos realizados ou a realizar, certificados específicos de um treinamento em uma tecnologia relevante, avaliação de eficácia de treinamentos realizados, lista de presença de *workshop* realizado para uma versão do software evoluído;
- Identificação de uma manutenção corretiva efetuada no software;
- Identificação de uma evolução do software;
- Capacitação dos profissionais da Unidade Organizacional que atuam em atividades de suporte e evolução do software, nas novas exigências legais incorporadas no software;
- Comprovante de residência no País dos profissionais da Unidade Organizacional que atuaram em atividades de suporte e evolução do software. Ex. contrato de trabalho no País, plano de trabalho, cadastro de pessoal, entre outros;
- Lista dos profissionais da Unidade Organizacional contratados no regime CLT que atuam nas atividades de suporte e evolução do software;
- Identificação de práticas de atendimento às solicitações dos clientes do software;
- Relação dos chamados de atendimento recebidos para o software, versus a relação dos chamados tratados;
- Identificação de um chamado pelo cliente para correção de um defeito encontrado no software, com a identificação dos profissionais envolvidos, data de abertura, tratamento e encerramento;
- Histórico de alteração de documentos do software ou controle de versão dos documentos gerados durante a manutenção corretiva, ou evolução ou customização do software;
- Controle de homens-hora no projeto de manutenção, customização, atendimento ao cliente ou evolução, com a identificação do profissional que fez a atividade;

- Número de profissionais contratados no regime CLT: Indicador de que a propriedade intelectual do software desenvolvido ou aprimorado por seus profissionais, no âmbito do contrato de trabalho, pertence à Organização (profissional contratado para atividades específicas de natureza contínua e prazo indeterminado).

3.2 Área de Competência Gestão de Tecnologia (TEC)

Pergunta-chave: O software é mantido tecnologicamente autônomo e competitivo?

Descrição

A Área de Competência Gestão de Tecnologia envolve o estabelecimento de ações direcionadoras para a pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias, a absorção de tecnologias e/ou aquisição de tecnologias existentes a serem incorporadas no software, levando em consideração a autonomia e inovação tecnológica como fatores relevantes. Compreende a utilização de resultados de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico (P&D) no software, apropriação das tecnologias relevantes utilizadas no software, introdução de inovações tecnológicas e capacidade decisória sobre as tecnologias relevantes do software, para que o software seja mantido tecnologicamente competitivo.

No desenvolvimento tecnológico devem ser utilizados resultados oriundos de P&D relevantes para o software. Esses resultados podem ser obtidos de P&D disponíveis, P&D realizados pela própria Organização ou P&D realizados em parceria com alguma Instituição nacional ou estrangeira.

As tecnologias relevantes utilizadas no software devem ser apropriadas pela Unidade Organizacional. Para isso, é necessário que a Unidade Organizacional tenha o domínio e o conhecimento sobre elas. Quando uma Unidade Organizacional se apropria de uma tecnologia, seja ela desenvolvida no País ou não, a base tecnológica nacional se amplia.

A introdução de inovações tecnológicas no software deve ser feita de forma proativa na Organização, de maneira isolada ou em conjunto com parceiros.

A Unidade Organizacional deve ter capacidade decisória para que sejam efetuadas atualizações nas tecnologias relevantes presentes no software, tanto nas tecnologias de sua propriedade, quanto nas que foram apropriadas.

Resultados Esperados

Como resultado do atendimento da Área de Competência Gestão de Tecnologia, a Unidade Organizacional deve demonstrar por meio de evidências, o atendimento dos Resultados Esperados identificados pelas seguintes siglas e rótulos:

- TEC.1. Utilização de Resultados de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico
- TEC.2. Apropriação das Tecnologias Relevantes Utilizadas no Software
- TEC.3. Introdução de Inovações Tecnológicas
- TEC.4. Capacidade Decisória nas Tecnologias Relevantes do Software

Explicação Detalhada dos Resultados Esperados

TEC.1. Utilização de Resultados de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico:

O desenvolvimento do software utiliza resultados de pesquisa e desenvolvimento tecnológico (P&D).

O desenvolvimento das tecnologias relevantes presentes no software, sua evolução ou sua atualização devem usufruir de resultados oriundos de P&D disponíveis, P&D realizados pela própria Organização ou P&D realizados em parceria com alguma Instituição nacional ou estrangeira.

Qualquer que seja a situação, a utilização de resultados de P&D deve promover a formação de competência na Unidade Organizacional, e para isto, a apropriação dos resultados dessa pesquisa pela Unidade Organizacional deve acontecer.

Atividades de P&D podem ser:

- **Pesquisa Básica** - trabalho experimental ou teórico voltado para a aquisição de novos conhecimentos sobre os fundamentos de fenômenos ou fatos observáveis, sem ter por objetivo dar-lhes qualquer aplicação ou utilização determinada;
- **Pesquisa Aplicada** - trabalho experimental ou teórico também realizado para adquirir novos conhecimentos, mas dirigido para um objetivo prático específico;
- **Desenvolvimento Experimental** - trabalho sistemático baseado no conhecimento existente, obtido através da pesquisa e experiência prática e dirigido para a produção de novos software, para instalação de novos processos, sistemas e serviços, ou para melhorar substancialmente aqueles já produzidos ou em operação. O desenvolvimento de software é classificado como “Desenvolvimento Experimental” se envolver a realização de avanço científico ou tecnológico e/ou solução de incertezas científicas/tecnológicas em bases sistemáticas.

Orientações

Para que esse Resultado Esperado seja atendido é necessário identificar no software a utilização dos resultados de um projeto de P&D para o desenvolvimento tecnológico. Esses resultados podem ser oriundos de projetos de P&D disponíveis, de alguma área ou algum especialista envolvido em projetos de P&D da própria Organização ou da atuação conjunta em projetos de P&D com outras Instituições nacionais ou estrangeiras.

Para isso, é necessário encontrar informações sobre os resultados gerados no projeto de P&D, quais desses resultados foram incorporados no software, e se houve a geração de competência na Unidade Organizacional a partir dos resultados de P&D utilizados. Tanto a incorporação dos resultados gerados no projeto de P&D no software como a geração de competência na Unidade Organizacional podem ser obtidas na documentação gerada no desenvolvimento tecnológico do software que é avaliada na Área de Competência Desenvolvimento Tecnológico (DES).

Exemplos de Tipos de Evidências

A seguir é apresentado um conjunto de exemplos de tipos de evidências que servem como uma referência para ilustrar o que é desejável para o atendimento desse Resultado Esperado, ou seja, a lista de evidências **não é uma lista exaustiva de todas as possibilidades** de

atendimento desse Resultado Esperado. Um conjunto de evidências pode ser necessário para demonstrar o atendimento ao Resultado Esperado.

- Prospecção de parcerias e alianças para atuação em projetos de P&D para direcionar o desenvolvimento tecnológico do software, por exemplo, participação em feiras e congressos relacionados ao software nas quais os parceiros participam;
- Histórico de proposta de projetos de P&D ou documentação relacionada à execução e aos resultados gerados pelos projetos desenvolvidos em parcerias, para a geração do software;
- Instrumento legal ou carta de intenção firmada com Institutos de Pesquisa que resultou no desenvolvimento de um projeto de P&D, utilizado no software;
- Parcerias e alianças realizadas para o desenvolvimento tecnológico do software;
- Identificação de um facilitador que atuou como ponto focal (*gatekeeper*) responsável pela interação entre a Organização e as Instituições de P&D para o software;
- Projeto de P&D que gerou o software ou um componente deste;
- Documentação de requisitos do software ou componente deste, resultante de projeto de P&D;
- Definição da solução técnica presente no software a partir de um projeto de P&D executado com parceiro(s) de base tecnológica;
- Indicador de investimento em P&D relacionado ao software;
- Indicadores do número de mestres e doutores na Organização relacionados ao software contratados diretamente ou indiretamente, via convênios com Universidades e/ou Institutos de Pesquisas;
- Resultados do desenvolvimento tecnológico presente em dissertação de mestrado ou tese de doutorado que foram utilizados no software.

TEC.2. Apropriação das Tecnologias Relevantes Utilizadas no Software:

As tecnologias relevantes utilizadas no software são apropriadas pela Unidade Organizacional.

O software pode utilizar uma ou mais tecnologias. As tecnologias que tratam os aspectos tecnológicos relevantes para o software devem ser de domínio e conhecimento dos profissionais envolvidos no seu desenvolvimento tecnológico.

A Unidade Organizacional deve ter ações voltadas para apropriação das tecnologias relevantes utilizadas no software. Estas ações se aplicam tanto no caso da própria Unidade Organizacional ter desenvolvido as tecnologias relevantes, como no caso em que a tecnologia relevante não foi desenvolvida totalmente pela Unidade Organizacional. Essas ações podem ser: repasse das informações das tecnologias consideradas relevantes para o software aos profissionais da Unidade Organizacional, acesso à documentação tecnológica do software ou aos registros da gestão de conhecimento.

No caso do uso de tecnologias relevantes no software que foram totalmente desenvolvidas por terceiros, é necessário que o conhecimento tecnológico seja apropriado pela Unidade Organizacional.

Orientações

Para que esse Resultado Esperado seja atendido é necessário verificar se a Unidade Organizacional realizou ações para a apropriação do conhecimento tecnológico presente no software, tanto no caso em que a tecnologia relevante não foi desenvolvida totalmente pela Unidade Organizacional, como no caso em que a tecnologia relevante foi desenvolvida totalmente pela Unidade Organizacional.

A realização de ações voltadas à apropriação do conhecimento tecnológico pode ser verificada nas informações de capacitação dos profissionais da Unidade Organizacional nas tecnologias consideradas relevantes. No caso em que os aspectos tecnológicos mais relevantes foram adquiridos pela Unidade Organizacional, deve ser verificado a realização do repasse dessas informações aos profissionais envolvidos com as atividades do software, tais como: capacitação, apoio de consultoria especializada, acesso à documentação tecnológica do software, acesso aos registros da gestão de conhecimento que contém informações sobre as tecnologias relevantes, entre outros.

Exemplos de Tipos de Evidências

A seguir é apresentado um conjunto de exemplos de tipos de evidências que servem como uma referência para ilustrar o que é desejável para o atendimento desse Resultado Esperado, ou seja, a lista de evidências **não é uma lista exaustiva de todas as possibilidades** de atendimento desse Resultado Esperado. Um conjunto de evidências pode ser necessário para demonstrar o atendimento ao Resultado Esperado.

- Definição de grupo de estudos ou especialista direcionado para a busca de informações relacionadas às tecnologias relevantes presentes no software;
- Participação da Unidade Organizacional em grupos de pesquisa na tecnologia relevante presente no software;
- Participação da Unidade Organizacional em fóruns nacionais ou internacionais de discussão tecnológica e eventos tecno-científicos relacionados à tecnologia relevante presente no software;
- Capacitação dos profissionais da Unidade Organizacional para a apropriação do conhecimento nas tecnologias relevantes presentes no software;
- Profissionais certificados nas tecnologias relevantes do software;
- Documentação relacionada à tecnologia relevante presente no software;
- Utilização do registro da gestão de conhecimento sobre as tecnologias relevantes presentes no software;
- Fusões e/ou aquisições entre Organizações para que a Unidade Organizacional se aproprie das competências tecnológicas que não possui internamente.

TEC.3. Introdução de Inovações Tecnológicas:

Ações para introduzir inovações tecnológicas no software são estimuladas e realizadas na Unidade Organizacional.

A inovação tecnológica em produtos, segundo definido no Manual de Oslo, pode assumir duas formas abrangentes: produtos tecnologicamente novos ou produtos tecnologicamente aprimorados.

Produto tecnologicamente novo: um produto cujas características tecnológicas ou usos pretendidos diferem daqueles dos produtos produzidos anteriormente. Tais inovações podem envolver tecnologias radicalmente novas, podem basear-se na combinação de tecnologias existentes em novos usos, ou podem ser derivadas do uso de novo conhecimento.

Produto tecnologicamente aprimorado: produto existente cujo desempenho tenha sido significativamente aprimorado ou elevado. Um produto simples pode ser aprimorado (em termos de melhor desempenho ou menor custo) através de componentes ou materiais de desempenho melhor, ou um produto complexo que consista em vários subsistemas técnicos integrados pode ser aprimorado através de modificações parciais em um dos subsistemas.

No caso de uma **inovação tecnológica no software**, essa inovação pode ser uma novidade implantada pela Unidade Organizacional que implique em um novo ou aprimorado software, ou que aumente a eficiência do software. A inovação tecnológica no software deve ser nova para o mercado nacional ou para o nicho de mercado onde o software se insere.

A Unidade Organizacional deve atuar de forma proativa para conceber ou identificar, avaliar e introduzir inovações tecnológicas no software, seja de maneira isolada ou em conjunto com parceiros. Essas iniciativas podem ser, por exemplo, por meio de investimentos financeiros em projetos de inovação, por programas de premiação e reconhecimento, entre outros, que são geralmente implantados nas Organizações como motivadores para a geração de ideias inovadoras, resultantes de necessidades de clientes, de trabalho conjunto com equipes de P&D, do planejamento estratégico, entre outros.

Orientações

Para que esse Resultado Esperado seja atendido é necessário verificar se a Unidade Organizacional tem a cultura inovativa, se incentiva seus profissionais na busca de ideias que sejam inovadoras e se alguma inovação tecnológica foi implementada ou aprimorada no software. É necessário encontrar informações que mostrem a realização de ações voltadas à implementação ou ao aprimoramento desse aspecto inovador no software. É necessário verificar se a inovação tecnológica é nova para o mercado nacional ou para o nicho de mercado onde o software se insere.

Exemplos de Tipos de Evidências

A seguir é apresentado um conjunto de exemplos de tipos de evidências que servem como uma referência para ilustrar o que é desejável para o atendimento desse Resultado Esperado, ou seja, a lista de evidências **não é uma lista exaustiva de todas as possibilidades** de atendimento desse Resultado Esperado. Um conjunto de evidências pode ser necessário para demonstrar o atendimento ao Resultado Esperado.

- Ações que estimularam os profissionais na indicação de alguma inovação tecnológica que foi implementada no software. Ex. Premiação financeira, viagens, jantar, entre outros;
- Grupo ou comitê de decisão sobre a aceitação da inovação tecnológica no software;
- Participação de profissionais da equipe de desenvolvimento do software na decisão pela adoção ou não de uma inovação tecnológica no software;
- Ideias inovadoras resultantes de levantamento de necessidades de clientes e que foram incorporadas no software;
- Ideias inovadoras resultantes de trabalho conjunto com equipes de P&D e que foram incorporadas no software;
- Ideias inovadoras identificadas no planejamento estratégico da Organização e que foram incorporadas no software;
- Liberação do software com a inovação tecnológica inserida.

TEC.4. Capacidade Decisória nas Tecnologias Relevantes do Software:

A Unidade Organizacional tem capacidade decisória sobre as tecnologias relevantes presentes no software.

Entende-se por capacidade decisória da Unidade Organizacional o exercício do poder de decisão para que alterações nas tecnologias relevantes presentes no software sejam efetuadas. Para exercer esse poder, a autoridade e a competência nas tecnologias relevantes presentes no software devem estar na Unidade Organizacional, sendo que a existência da competência nas tecnologias relevantes é avaliada na Área de Competência Desenvolvimento Tecnológico (DES).

Quando o desenvolvimento do software foi realizado fora do País e posteriormente passou a ser aprimorado pela Unidade Organizacional, é relevante que a Unidade Organizacional detenha a capacidade de decisão sobre as atualizações a serem efetuadas nas tecnologias relevantes presentes no software, nas atividades de evolução e de suporte. Ex.: Um software desenvolvido por uma Organização estrangeira e atualizado por meio de Organizações nacionais (controlada ou não pelo desenvolvedor original), a Unidade Organizacional deve ter o poder de decidir sobre as atualizações a serem efetuadas nas tecnologias relevantes presentes no software.

Orientações

Para que esse Resultado Esperado seja atendido é necessário encontrar informações que mostrem que a Unidade Organizacional teve autoridade sobre as alterações que foram efetuadas nas tecnologias relevantes presentes no software.

Uma forma é identificar se os profissionais envolvidos na tomada de decisão que resultou na atualização das tecnologias relevantes presentes no software pertencem à Unidade Organizacional.

Se excepcionalmente a Unidade Organizacional detiver o software em razão de licença de uso é necessário verificar se no contrato dessa licença lhe foi concedido o poder de decidir e alterar livremente o software, ao menos quanto as suas tecnologias relevantes.

Exemplos de Tipos de Evidências

A seguir é apresentado um conjunto de exemplos de tipos de evidências que servem como uma referência para ilustrar o que é desejável para o atendimento desse Resultado Esperado, ou seja, a lista de evidências **não é uma lista exaustiva de todas as possibilidades** de atendimento desse Resultado Esperado. Um conjunto de evidências pode ser necessário para demonstrar o atendimento ao Resultado Esperado.

- Definição da abrangência da autoridade da Unidade Organizacional para a tomada de decisões sobre o software. Ex. Estatuto da Organização, Regimento Interno, Regulamento, Diretrizes Organizacionais, entre outros;
- Decisão tomada na Unidade Organizacional para que fosse efetuada uma alteração nas tecnologias relevantes presentes no software;
- Atualização da tecnologia relevante presente no software a partir de uma decisão tomada pela Unidade Organizacional;
- Autorização disposta no Contrato de Licença ou Distribuição para que a Unidade Organizacional possa tomar decisões em alterar o software ao menos nas tecnologias relevantes presentes no software.

3.3 Área de Competência Gestão de Negócios (GNE)

Pergunta-chave: O software potencializa negócios baseados em conhecimento e é direcionado por esses negócios?

Descrição

A Área de Competência Gestão de Negócios refere-se à administração de ações voltadas para a promoção e o aumento de negócios baseados em conhecimento, a partir do software. Compreendem esforços relacionados ao monitoramento de tendências de mercado do software para a incorporação ou não destas tendências na estratégia de negócio da Organização, ações de antecipação e atendimento das necessidades dos clientes do software e iniciativas voltadas para a evolução do negócio relacionado ao software.

Monitoramento de tendências de mercado compreende a observação de informações relacionadas ao desenvolvimento de uma área de interesse. Para monitorar tendências é preciso dispor de mecanismos que gerem informações, indicadores e/ou mapeamentos sobre a evolução do mercado. A realização de ações de monitoramento não deve servir apenas como varredura de informações, mas deve estar integrada às rotinas de planejamento e de aprendizado da Organização.

Ações de antecipação e atendimento das necessidades dos clientes do software compreendem a utilização da capacidade da Organização de antecipar as necessidades do cliente, desenvolver e oferecer soluções criadas a partir da análise da demanda do cliente.

Evolução do negócio relacionado ao software compreende ações voltadas aos aspectos tecnológicos, financeiros e estratégicos para a inserção do software no mercado.

Resultados Esperados

Como resultado do atendimento da Área de Competência Gestão de Negócios, a Unidade Organizacional deve demonstrar por meio de evidências, o atendimento dos Resultados Esperados identificados pelas seguintes siglas e rótulos:

- GNE.1. Ações de Monitoramento do Mercado
- GNE.2. Ações de Antecipação e Atendimento das Necessidades dos Clientes
- GNE.3. Evolução do Negócio Relacionado ao Software

Explicação Detalhada dos Resultados Esperados

GNE.1. Ações de Monitoramento do Mercado:

Ações de monitoramento de aspectos relacionados ao mercado potencial e às funcionalidades relacionadas do software são realizadas.

Monitorar os aspectos relacionados ao mercado potencial do software significa monitorar as ações realizadas para a expansão do mercado atual e as ações para a inserção do software em novos mercados ou nichos.

Monitorar tendências de mercado relacionadas ao software significa monitorar aspectos relacionados ao seu mercado potencial e também monitorar as funcionalidades a serem inseridas no software. O monitoramento pode ser realizado, por exemplo, por meio de acompanhamento de indicadores de mercado, instrumentos para mapeamento de tendências de mercado, entre outros.

Monitorar aspectos relacionados ao mercado potencial do software significa conhecer as necessidades deste mercado em relação aos aspectos tecnológicos e em relação às necessidades de potenciais clientes para que seja possível a inserção do software nesse mercado ou novos nichos. Em relação ao monitoramento dos aspectos tecnológicos, pode ser realizada a prospecção de tecnologias em suas áreas de atuação. Em relação ao monitoramento de potenciais clientes, pode ser realizada uma prospecção para conhecer antecipadamente esses clientes e consequentemente investir em esforços para antecipar e atender suas demandas.

Monitorar as funcionalidades relacionadas ao software significa conhecer as necessidades do mercado potencial para avaliar a inserção de novas funcionalidades ou melhoria nas existentes, visando atender as necessidades dos clientes e consequentemente a evolução do negócio relacionado ao software.

A busca das melhores práticas e soluções que podem conduzir a um desempenho superior é vista como algo positivo e proativo. A Organização deve examinar práticas e soluções de outras Organizações a fim de melhorar a forma como realiza algo semelhante, visando potencializar o seu próprio negócio e ampliar o seu conhecimento. A análise de soluções concorrentes permite maior conhecimento sobre os pontos fortes e pontos fracos do software, apoiando na tomada de decisões sobre sua evolução.

Destacam-se, por exemplo, práticas de monitoramento executadas pela Organização, tais como: *roadmaps*, participação em eventos científicos e/ou técnicos, contratação de consultoria, e outras ações relativas ao acompanhamento de tendências tecnológicas e de mercado.

Orientações

Para que esse Resultado Esperado seja atendido é necessário verificar se a Organização executa ações de monitoramento visando a expansão do mercado atual e a inserção do software em novos mercados ou nichos, podendo ser executada de maneira estruturada ou informal. É necessário encontrar informações sobre essas ações de monitoramento, por exemplo, realização de pesquisa de mercado para conhecer a tendência tecnológica, as demandas de potenciais clientes, entre outros. É necessário também encontrar informações sobre a origem dessas informações, tais como, assinatura de revistas, envolvimento de consultoria especializada, aquisição de pesquisa de mercado realizada por outras organizações, participação em eventos científicos e/ou técnicos, entre outros. É necessário encontrar informações que mostrem as decisões tomadas a partir das informações obtidas nesse monitoramento, os resultados gerados para o software e a geração de conhecimentos.

Para que esse Resultado Esperado seja atendido também é necessário encontrar informações que mostrem a execução de ações pela Organização para conhecer os concorrentes do software, mesmo que resulte na inexistência de concorrentes. Se existir pelo menos um software concorrente é necessário encontrar informações de que a Organização executou

ações de levantamento e de análise sobre o que contém o software concorrente, a fim de apoiar na tomada de decisão sobre a evolução do seu software. É necessário encontrar informações que mostrem as decisões tomadas a partir das informações obtidas nesse monitoramento, os resultados gerados para o software e a geração de conhecimentos.

Exemplos de Tipos de Evidências

A seguir é apresentado um conjunto de exemplos de tipos de evidências que servem como uma referência para ilustrar o que é desejável para o atendimento desse Resultado Esperado, ou seja, a lista de evidências **não é uma lista exaustiva de todas as possibilidades** de atendimento desse Resultado Esperado. Um conjunto de evidências pode ser necessário para demonstrar o atendimento ao Resultado Esperado.

- Comprovação de prospecção de necessidades de clientes potenciais;
- Estudos realizados internamente ou contratados de terceiros, organizações e/ou ICTs para conhecer as necessidades a serem incorporadas no software, para atender o mercado potencial e/ou clientes potenciais;
- Comprovação de envolvimento com parceiros técnicos para conhecer as necessidades do mercado potencial a serem incorporadas no software;
- Comprovação do Investimento em pesquisa de mercado nacional e/ou estrangeiro para o software;
- Documentação de pesquisa gerada por um ou mais profissionais da Organização, ou contratados por ela, que realizaram atividades de estudo e monitoramento de mercado para o software;
- Comunicação sobre tendências do mercado potencial do software, aos tomadores de decisão da Organização;
- Decisões de negócio tomadas para o software, a partir das informações obtidas em ações de monitoramento;
- Desenvolvimento do software (ou parte dele) realizado a partir das informações obtidas em ações de monitoramento;
- Assinatura de revistas especializadas, participação em associações, fóruns, e outros meios de discussão que forneçam informações do mercado para o software;
- Comprovação da participação em feiras de tecnologia, eventos científicos ou técnicos significativos relacionados ao mercado ou nicho onde o software está inserido para conhecer as opções fornecidas pelos concorrentes do software;
- Comprovação do mapeamento dos concorrentes do software;
- Análise da documentação gerada em pesquisas sobre as soluções existentes em outros software similares;
- Comprovação de análise de fornecedores como fonte de tendência de mercado, tecnologia e oportunidades;
- Comprovação de envolvimento com parceiros de negócios para conhecer o funcionamento do mercado potencial e definir as estratégias para a inserção do software neste mercado;

- Comprovação do compartilhamento do conhecimento adquirido sobre o software concorrente. Exemplos: reuniões, apresentações para comitês e conselhos, e-mail, registros inseridos em ferramentas de trabalho específicas.

GNE.2. Ações de Antecipação e Atendimento das Necessidades dos Clientes:

Ações de antecipação e atendimento de necessidades de clientes, relacionadas ao software, são realizadas.

Ações de antecipação e atendimento das necessidades dos clientes incluem aspectos relacionados a capacidade da Organização de antecipar as necessidades do cliente, desenvolver e oferecer soluções criadas com base nas informações obtidas na realização das ações de antecipação e no que o cliente demande para o software.

O atendimento das necessidades dos clientes percebidas durante a execução de ações de antecipação depende de decisões estratégicas da Organização, tais como, investimento financeiro, capacitação, parcerias com outras organizações, comunicação e ações de marketing, entre outros.

Os resultados das ações de antecipação das necessidades dos clientes não necessariamente devem ser implementados, mas obrigatoriamente devem ser analisados para as tomadas de decisões sobre a adoção ou não no software.

Algumas Organizações trabalham com especialistas para executar ações de antecipação das necessidades dos clientes e têm um canal de comunicação estruturado com os clientes, utilizado tanto para atender as necessidades explícitas, como para antecipar futuras necessidades. Outras Organizações executam essas ações, porém de modo informal, por exemplo, obtendo informações por meio de interações casuais com os clientes e relatando-as em reuniões de trabalho na Organização.

Orientações

É necessário verificar se a Organização executa ações de antecipação e de atendimento às necessidades dos clientes e como são realizadas.

Para que esse Resultado Esperado seja atendido é necessário encontrar informações que mostrem a execução de ações de antecipação e de atendimento às necessidades dos clientes do software. É necessário identificar os esforços investidos nas atividades de antecipação e de atendimento às necessidades dos clientes. É necessário identificar pelo menos um profissional que centraliza as informações obtidas nas ações de antecipação e de atendimento às necessidades dos clientes do software, de forma a apropriar esse conhecimento na Unidade Organizacional.

É necessário encontrar os desdobramentos e resultados gerados por essas atividades (registros, e-mail, apresentações, registros em ferramentas, atualização do software, entre outros).

Exemplos de Tipos de Evidências

A seguir é apresentado um conjunto de exemplos de tipos de evidências que servem como uma referência para ilustrar o que é desejável para o atendimento desse Resultado Esperado, ou seja, a lista de evidências **não é uma lista exaustiva de todas as possibilidades** de atendimento desse Resultado Esperado. Um conjunto de evidências pode ser necessário para demonstrar o atendimento ao Resultado Esperado.

- Registro das atualizações do software decorrente do atendimento das necessidades de clientes;
- Participação em fóruns para conhecer antecipadamente as tendências de mercado e que se tornarão necessidades dos clientes do software;
- Comprovação de ações e envolvimento de profissionais da Unidade Organizacional voltadas ao atendimento de tendências ou futuras demandas do mercado do software;
- Participação em fóruns nacionais ou internacionais que tratam de legislação específica do negócio ou de padrões a serem incorporados no software;
- Registro da estratégia de comunicação na Organização que demonstre a difusão do conhecimento sobre antecipações de mercado ou futuras demandas dos clientes do software. Exemplos: reuniões, comitês, conselhos, registros inseridos em ferramentas de trabalho específicas;
- Comprovação de decisões de portfólio para atender tendências ou futuras necessidades dos clientes ou mercado do software;
- Comprovação da ampliação do objeto dos contratos em andamento, baseada em ações de antecipação de mercado ou atendimento ao cliente do software. Exemplo: termo aditivo;
- Uso do resultado obtido na pesquisa de satisfação com clientes do software para atendimento das suas necessidades.

GNE.3. Evolução do Negócio Relacionado ao Software:

Ações para direcionar a evolução do negócio relacionado ao software são realizadas.

Ações para direcionar a evolução do negócio tratadas neste Resultado Esperado compreendem ações voltadas aos aspectos tecnológicos, financeiros e estratégicos realizadas para a inserção do software no mercado ou ampliação do mercado do software.

Ações e práticas de longo prazo relacionadas à estratégia de negócios devem ser planejadas antes de serem executadas.

Usualmente uma Unidade Organizacional inovadora tem mecanismos que orientam a evolução do negócio relacionado ao software, podendo, por exemplo, utilizar o resultado das ações de monitoramento de tendências de mercado onde o software se insere e o resultado das ações de antecipação e atendimento das necessidades dos clientes do software.

A aplicação de um mecanismo pode ter como resultado a ampliação de negócios com os clientes atuais, ampliação da carteira de clientes e inserção do software em novos mercados.

A evolução do negócio relacionado ao software pode ser efetuada por meio de ferramentas que são utilizadas como subsídio para um planejamento estratégico. As ferramentas que apoiam o planejamento estratégico, tais como, *roadmaps, forecasting, foresight, Delphi*,

cenários, *balanced scorecard*, *SWOT*, *Quality Function Deployment - QFD*, matriz de inovação, análise de citações, análise de patentes, dentre outras, podem ser utilizadas para o desenvolvimento de uma estratégia tecnológica e podem refletir uma prática de planejamento que direciona a evolução do negócio relacionado ao software de maneira proativa.

Orientações

Para que esse Resultado Esperado seja atendido é necessário encontrar informações que mostrem a execução de ações estratégicas que, **por exemplo**, foram baseadas no monitoramento de tendências de mercado onde o software se insere e na antecipação e atendimento das necessidades dos clientes do software. Para as ações e práticas de longo prazo relacionadas à evolução do negócio é necessário encontrar o seu planejamento. É necessário encontrar os resultados gerados por essas ações.

É necessário encontrar informações que mostrem quais ações foram executadas para ampliar os negócios relacionados ao software, resultando, por exemplo, na expansão de negócios com os clientes atuais, na ampliação da carteira de clientes ou na inserção do software em novos mercados.

Exemplos de Tipos de Evidências

A seguir é apresentado um conjunto de exemplos de tipos de evidências que servem como uma referência para ilustrar o que é desejável para o atendimento desse Resultado Esperado, ou seja, a lista de evidências **não é uma lista exaustiva de todas as possibilidades** de atendimento desse Resultado Esperado. Um conjunto de evidências pode ser necessário para demonstrar o atendimento ao Resultado Esperado.

- Prospecção de parceiros para promoção de negócios para o software; como exemplo, em feiras e congressos relacionados ao software onde esses parceiros participam;
- Parceria de negócios para conhecer o funcionamento do mercado potencial, definir as estratégias a serem adotadas para a promoção de negócios e comercialização do software;
- Parceria técnica para conhecer as necessidades do mercado potencial a serem incorporadas no software;
- Parcerias e alianças com fornecedores de tecnologias alinhadas aos padrões de mercado do software;
- Parcerias com outras Organizações para inserir o software em outras soluções tecnológicas;
- Ferramentas de planejamento e gestão estratégicas para apoiar a evolução tecnológica do negócio, relacionado ao software;
- Planejamento estratégico que orienta a evolução do negócio relacionado ao software;
- Financiamento junto a órgãos de fomento para colocar o software no mercado potencial;
- Documentação relacionada à execução e aos resultados gerados pelos serviços prestados por parceiros, no mercado potencial do software;

- Material de divulgação, impresso ou eletrônico, sobre o software e as competências existentes na Organização;
- Participação em feiras, como expositor, na qual os clientes em potencial do software freqüentam;
- Propostas comerciais feitas e encaminhadas para o mercado potencial do software (não necessariamente aceitas);
- Ampliação da carteira de clientes do software;
- Indicador de volume de renda gerada pela Organização por meio de uso de parceiros de negócio e canais de venda, nacionais ou estrangeiros do software;
- Relatórios de acompanhamento de desempenho do negócio, relacionado ao software. Ex: acompanhamento de metas definidas para medir o crescimento do negócio relacionado ao software.

3.4 Área de Competência Melhoria Contínua (MEC)

Pergunta-chave: O software é resultante de ações de melhoria contínua originadas na gestão de pessoas, processos e conhecimentos destinadas a apoiar e potencializar o seu desenvolvimento e a inovação tecnológica?

Descrição

A Área de Competência Melhoria Contínua abrange um conjunto de atividades, coerentes entre si, que apoiam e potencializam de forma integrada as outras Áreas de Competência do Modelo de Referência, objetivando a melhoria contínua do software. Essa Área de Competência envolve atividades relacionadas ao software que estão voltadas para a administração, a capacitação e a motivação de recursos humanos (Gestão de Pessoas), bem como para a disseminação dos aspectos tecnológicos e de negócios (Gestão de Conhecimento) e para a realização de melhorias nos processos das atividades tecnológicas e correlatas (Gestão de Processos).

Gestão de Pessoas inclui a adoção de práticas voltadas à administração, capacitação e motivação dos recursos humanos envolvidos em atividades relacionadas ao software, buscando continuamente a melhoria nas relações interpessoais e nos processos da Unidade Organizacional, gerando crescimento, potencialização de negócios e desenvolvimento tecnológico no País.

Gestão de Conhecimento inclui a identificação, criação, renovação e aplicação dos conhecimentos que são estratégicos na vida de uma Organização. É a administração dos ativos de conhecimento da Organização. Permite à Organização explicitar e organizar o que seus profissionais sabem. A Gestão do Conhecimento tem por objetivo assegurar que toda informação, conhecimento e habilidade relevantes sejam coletados, compartilhados, reutilizados e melhorados por toda a Organização.

A parte da Gestão do Conhecimento que essa Área de Competência verifica está relacionada com a disseminação do conhecimento na Unidade Organizacional sobre as tecnologias relevantes presentes no software, sobre o domínio da aplicação, sobre as informações de negócio relacionadas ao software, e outros aspectos do software.

Gestão de Processos inclui a definição dos processos, a implantação dos processos, a sua utilização, o levantamento de melhorias percebidas e as melhorias que foram efetivamente realizadas. Processos consistem de um conjunto de atividades tecnológicas e correlatas que ocorrem dentro da Organização. Para a realização dessas atividades são necessários recursos materiais, humanos e financeiros.

Resultados Esperados

Como resultado do atendimento da Área de Competência Melhoria Contínua, a Unidade Organizacional deve demonstrar por meio de evidências, o atendimento dos Resultados Esperados identificados pelas seguintes siglas e rótulos:

- MEC.1. Contratação, Treinamento e Incentivo aos Profissionais Qualificados

- MEC.2. Disseminação do Conhecimento Relacionado ao Software
- MEC.3. Ações de Melhorias nos Processos

Explicação Detalhada dos Resultados Esperados

MEC.1. Contratação, Treinamento e Incentivo dos Profissionais Qualificados:

Profissionais qualificados são contratados, treinados e incentivados para realizar atividades relacionadas ao software.

As atividades relacionadas ao desenvolvimento tecnológico e de negócios, atividades de suporte e de evolução do software são realizadas por profissionais qualificados. Estes profissionais são contratados e alocados na Unidade Organizacional para a execução das atividades relacionadas ao software.

A Unidade Organizacional deve avaliar a necessidade de treinamentos dos profissionais envolvidos nas atividades relacionadas ao desenvolvimento tecnológico e de negócios, atividades de suporte e de evolução do software. Em casos de necessidade, estes profissionais são treinados para a realização das suas atividades. Treinamentos ou outros mecanismos de aprendizagem, tais como *mentoring*, *coaching*, ensino a distância, entre outros, são em geral utilizados como forma de desenvolver ou aprimorar a competência dos profissionais. Visando melhorar as habilidades e o conhecimento dos profissionais em relação às atividades executadas para o software, os treinamentos podem ser ministrados por recursos internos da Organização ou por outras empresas contratadas.

Algumas Organizações adotam práticas para motivar seus profissionais por meio de programas de incentivos, premiações, entre outros, que estimulam esses profissionais na realização das suas atividades.

Orientações

Para que esse Resultado Esperado seja atendido é necessário verificar:

- quais ações a Unidade Organizacional realizou para a contratação dos profissionais que foram alocados em atividades relacionadas ao desenvolvimento tecnológico e de negócios, atividades de suporte e de evolução do software. É necessário encontrar informações sobre a seleção destes profissionais levando em consideração os requisitos necessários para a realização dessas atividades.
- quais ações a Unidade Organizacional realizou para a geração de competências nos profissionais envolvidos em atividades relacionadas ao desenvolvimento tecnológico e de negócios, atividades de suporte e de evolução do software, seja por treinamentos realizados ou outros mecanismos de aprendizado necessários.
- quais ações a Unidade Organizacional realizou para incentivar os profissionais na realização das atividades relacionadas ao desenvolvimento tecnológico e de negócios, atividades de suporte e de evolução do software. Deve ser verificada a existência de programas de incentivo, mérito, reconhecimento, premiações, entre outros, para estes profissionais.

Exemplos de Tipos de Evidências

A seguir é apresentado um conjunto de exemplos de tipos de evidências que servem como uma referência para ilustrar o que é desejável para o atendimento aos Resultados Esperados, ou seja, a lista de evidências **não é uma lista exaustiva de todas as possibilidades** de atendimento aos Resultados Esperados. Um conjunto de evidências pode ser necessário para demonstrar o atendimento ao Resultado Esperado.

- Lista de requisitos exigidos para a seleção de profissionais qualificados;
- Processo de seleção de novos profissionais qualificados para atuação nas atividades relacionadas ao software, como: aplicação de provas e/ou testes, entrevistas, entre outros;
- Realização de treinamento *on the job*;
- Proposta de aquisição de um treinamento relacionado ao software;
- Certificado dos treinamentos relacionados ao software realizados pelos profissionais;
- Plano de capacitação para os profissionais da Unidade Organizacional;
- Avaliações do aproveitamento dos treinamentos realizados pelos profissionais que atuaram no software;
- Política ou diretrizes da Organização com foco em treinamentos;
- Auto-estudo dos profissionais a partir das informações do software que estão disponíveis no sistema de ativos de conhecimento da Organização;
- Parcerias com Universidades para captação de recursos humanos (estagiários) versus sua efetivação como profissional CLT;
- Política ou programas de premiação definidos e em execução.

MEC.2. Disseminação do Conhecimento Relacionado ao Software:

O conhecimento relacionado ao software, gerado nas atividades tecnológicas e de negócio é disseminado.

A parte da Gestão do Conhecimento que esse Resultado Esperado verifica está relacionada com a disseminação do conhecimento na Unidade Organizacional sobre as tecnologias relevantes presentes no software, sobre o domínio da aplicação, sobre as informações de negócio relacionadas ao software, e outros aspectos do software.

Algumas Organizações utilizam ferramentas formais para a gestão do conhecimento. Outras Organizações não utilizam tais ferramentas, mas executam ações para garantir que os conhecimentos tecnológicos e de negócios presentes no software sejam disseminados e incorporados pela Organização.

Orientações

Para que esse Resultado Esperado seja atendido é necessário verificar como os conhecimentos tecnológicos e de negócios presentes no software foram disseminados na Unidade Organizacional. Quando a Unidade Organizacional utiliza ferramentas formais para apoiar a gestão do conhecimento, as informações nelas registradas devem estar atualizadas, os

profissionais devem estar capacitados e motivados no uso de tais ferramentas e informados sobre novos registros ou atualizações efetuadas.

Nas Unidades Organizacionais onde não são utilizadas ferramentas formais, devem ser observadas outras práticas para garantir que o conhecimento tecnológico e de negócios gerados permaneçam na Unidade Organizacional. São exemplos dessas práticas: divulgação das tecnologias relevantes e das informações sobre o negócio do software por meio de apresentações internas, workshop, grupos de discussão, entre outros.

Exemplos de Tipos de Evidências

A seguir é apresentado um conjunto de exemplos de tipos de evidências que servem como uma referência para ilustrar o que é desejável para o atendimento aos Resultados Esperados, ou seja, a lista de evidências **não é uma lista exaustiva de todas as possibilidades** de atendimento aos Resultados Esperados. Um conjunto de evidências pode ser necessário para demonstrar o atendimento ao Resultado Esperado.

- Material utilizado em workshops, reuniões, entre outros, para disseminar aos profissionais da Unidade Organizacional o conhecimento tecnológico e de negócios relacionado ao software;
- Apresentações internas sobre as informações das tecnologias relevantes e de negócios presentes no software;
- Mecanismo de divulgação das atualizações efetuadas nas informações tecnológicas e de negócios presentes no software;
- Mecanismo de compartilhamento, de reuso ou de aperfeiçoamento do conhecimento desenvolvido na execução de atividades tecnológicas e de negócios relacionadas ao software;
- Informações tecnológicas e de negócios relacionadas ao software documentadas em um sistema para gestão dos ativos do conhecimento;
- Política ou diretrizes da Organização para que as informações tecnológicas e de negócios presentes no software sejam formalizadas e utilizadas.

MEC.3. Ações de Melhorias nos Processos:

Melhorias, nos processos das atividades tecnológicas e de negócio, relacionadas ao software são realizadas.

Os processos a serem considerados nesse Resultado Esperado são aqueles executados pelos profissionais nas atividades tecnológicas e de negócios relacionadas ao software, ou seja, é a forma como esses profissionais trabalham, orientados por uma documentação formal ou não. As melhorias tratadas neste Resultado Esperado são aquelas que podem alterar a forma de trabalhar desses profissionais, visando obter melhores resultados.

Algumas Organizações têm equipes dedicadas e responsáveis pela execução de ações de melhorias nos seus processos produtivos, enquanto que outras Organizações executam tais ações de modo informal. As duas situações devem ser consideradas.

No primeiro caso, a melhoria nos processos das atividades tecnológicas e de negócios relacionadas ao software ocorre a partir da existência de processos documentados; esses processos são analisados para identificar problemas e oportunidades de melhoria; e a partir dessa identificação, as melhorias são definidas e realizadas.

No caso de processos informais, a melhoria das atividades tecnológicas e de negócios relacionadas ao software ocorre a partir de um registro mínimo de como a empresa trabalha; as melhorias são percebidas durante a execução dessas atividades, comunicadas e quando aplicáveis, são implementadas.

Melhoria de processo deve ser uma atividade contínua. A Unidade Organizacional deve incentivar seus profissionais a contribuir com sugestões de melhorias a serem implementadas nas atividades tecnológicas e de negócios do software onde eles atuam.

Orientações

Para que esse Resultado Esperado seja atendido é necessário verificar informações que mostrem a existência de processos minimamente documentados que são executados pelos profissionais que atuam nas atividades tecnológicas e de negócios do software. É necessário encontrar as sugestões de melhorias encaminhadas pelos profissionais da Unidade Organizacional que atuam nas atividades tecnológicas e de negócios relacionadas ao software. É necessário encontrar a implementação dessas melhorias. É necessário identificar os profissionais que foram envolvidos na implementação dessas melhorias.

Exemplos de Tipos de Evidências

A seguir é apresentado um conjunto de exemplos de tipos de evidências que servem como uma referência para ilustrar o que é desejável para o atendimento aos Resultados Esperados, ou seja, a lista de evidências **não é uma lista exaustiva de todas as possibilidades** de atendimento aos Resultados Esperados. Um conjunto de evidências pode ser necessário para demonstrar o atendimento ao Resultado Esperado.

- Identificação de melhorias percebidas durante a execução das atividades tecnológicas e de negócios relacionadas ao software;
- Melhorias de processo selecionadas, implementadas e divulgadas aos profissionais da Unidade Organizacional envolvidos com o software;
- Processos documentados para a execução das atividades tecnológicas e de negócios, relacionadas ao software;
- Identificação da melhoria de processo resultante de pesquisa de satisfação dos clientes realizada pela Organização;
- Lições Aprendidas visando melhorias nas atividades tecnológicas e de negócios relacionadas ao software;
- Programa de melhorias para os processos da Unidade Organizacional relacionados ao software;
- Identificação de ações de investimento e estímulos às melhorias nas atividades tecnológicas e de negócios relacionadas ao software;

- Certificação dos profissionais nas metodologias de processos adotadas pela Organização que comprovem alto conhecimento e maturidade nos processos de gestão, tais como: ISO 20000, ITIL, Frameworkx, entre outros.

4. Considerações Finais

Informações adicionais sobre a CERTICS, a forma de contratação de uma avaliação CERTICS, o Modelo de Referência e o Método de Avaliação podem ser obtidas no endereço <http://www.certics.cti.gov.br>.

5. Glossário

Esta seção apresenta alguns termos e definições utilizados no contexto da Metodologia de Avaliação CERTICS.

Ações de melhoria – atividades contínuas relacionadas ao software, destinadas a melhorar a eficiência e a eficácia da Unidade Organizacional.

Apropriação das tecnologias relevantes – consiste na absorção e no domínio do conhecimento da tecnologia relevante, a ponto de ser possível atualizar esta tecnologia nos seus princípios básicos ou funcionalidades.

Arquitetura de software – consiste de uma representação de alto nível do software que pode ser definida como o conjunto de estruturas necessárias para entender o software. É composta de elementos de software, das relações entre eles e das propriedades desses elementos e suas relações.

Atividades de P&D: consideram as seguintes pesquisas:

- **Pesquisa Básica** - trabalho experimental ou teórico voltado para a aquisição de novos conhecimentos sobre os fundamentos de fenômenos ou fatos observáveis, sem ter por objetivo dar-lhes qualquer aplicação ou utilização determinada;
- **Pesquisa Aplicada** - trabalho experimental ou teórico também realizado para adquirir novos conhecimentos, mas dirigido para um objetivo prático específico;
- **Desenvolvimento Experimental** - trabalho sistemático baseado no conhecimento existente, obtido através da pesquisa e experiência prática e dirigido para a produção de novos software, para instalação de novos processos, sistemas e serviços, ou para melhorar substancialmente aqueles já produzidos ou em operação. O desenvolvimento de software é classificado como Desenvolvimento Experimental se envolver a realização de avanço científico ou tecnológico e/ou solução de incertezas científicas/tecnológicas em bases sistemáticas.

Autonomia tecnológica – capacidade técnica e decisória da Unidade Organizacional para implementar mudanças nas tecnologias relevantes presentes no software.

Capacidade inovativa - habilidade de gerar novo conhecimento, nova tecnologia e novos artefatos e de aplicar ou implementar esses resultados.

Competência – é a capacidade de mobilizar, integrar e transferir conhecimentos, recursos e habilidades.

Competência correlata – conjunto de conhecimentos e habilidades complementares às competências tecnológicas que, simultaneamente, as potencializam ou são por elas potencializadas e que são necessárias para a consecução de negócios baseados em conhecimento e para o aumento da capacidade inovativa.

Competência tecnológica – conjunto de conhecimentos e habilidades de uma Unidade Organizacional utilizado para criar ou atualizar uma tecnologia em seus princípios ou funcionalidades.

Conhecimento – é o entendimento teórico e prático sobre uma informação e seu significado em certo meio e sobre os impactos que essa informação pode causar nesse meio.

Defeito - um defeito em um software pode ocorrer devido a falta de informações, definições de dados ou comandos/instruções incorretas dentre outros fatores. Se um determinado defeito não for encontrado, pode causar uma falha no funcionamento do software.

Desenvolvimento tecnológico – conjunto de atividades para a geração de uma nova tecnologia presente no software, bem como sua manutenção e evolução.

Disciplina: uma disciplina mostra todas as atividades que devem ser realizadas para produzir um determinado conjunto de artefatos de software. Por exemplo, o Método RUP contém 10 disciplinas para o desenvolvimento de um software, que são: Modelagem de Negócios, Requisitos, Análise e Design, Implementação, Teste, Implantação, Ambiente, Gerenciamento de Projeto, Gerenciamento de Configuração e Mudança.

Evidência objetiva – documentos ou outros registros que sirvam para revelar ou comprovar, na Unidade Organizacional, o atendimento dos Resultados Esperados do Modelo de Referência.

Fases do desenvolvimento do software – é basicamente um intervalo de tempo entre dois marcos principais para o desenvolvimento de um software. Independente do paradigma adotado, existem três fases genéricas para o desenvolvimento de um software, que são: Definição, Desenvolvimento e Manutenção.

Gatekeeper – é um papel de facilitador que atua como ponto focal na interação da Unidade Organizacional com outras instituições envolvidas no desenvolvimento do software.

Inovação tecnológica – implantação e/ou comercialização de um software com funcionalidades e características aprimoradas, de modo a fornecer objetivamente ao consumidor serviços novos ou aprimorados.

Negócios baseados em conhecimento – negócios nos quais o conhecimento não é apenas o fator-chave de produção, mas também parte do bem comercializado. São negócios fortemente baseados em conhecimento especializado, que envolvem recursos humanos altamente qualificados, aprendido por meio de *networking* e forte interação fornecedor-cliente.

Organização Solicitante (ou Organização)- é uma Organização sediada no Brasil que:

(a) detém com exclusividade, todos os direitos autorais e de exploração econômica sobre o software, excetuando os direitos morais; ou

(b) detém as suficientes autorizações para exploração econômica do software disponível sob modalidade de licença de software livre.

Pesquisa e desenvolvimento tecnológico (P&D) - compreende o trabalho criativo, empreendido de maneira sistemática, com o propósito de aumentar o acervo de conhecimentos da empresa, assim como a utilização destes conhecimentos para criar novas aplicações.

Ponto fraco - é o não atendimento de um, mais de um ou todos os aspectos de um Resultado Esperado.

Profissional qualificado – profissional da Unidade Organizacional que tem conhecimento, experiência e habilidade para realizar uma atividade relacionada ao software.

Roadmap – é uma ferramenta utilizada para alinhar no tempo, perspectivas externas (ambiente, mercado, regulação) com internas (produtos, tecnologias, capacitações) e identificar gargalos ou oportunidades para software por meio da construção de uma visão de longo prazo. Identificam possíveis caminhos a serem perseguidos pelos projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação e apoiam o planejamento de estratégias para que capacitações tecnológicas aproveitem oportunidades de mercado e para que *gaps* nos software e nos mercados sejam previstos e superados. Também podem ser utilizados para avaliar impactos de uma descontinuação de mercado para o software.

Serviços decorrentes de software – são serviços comercializados por uma Organização conforme o Modelo SaaS, vinculados a uma plataforma de software que estabelece a responsabilidade de prover, direta ou indiretamente, toda a estrutura necessária (servidores, conectividade, segurança da informação, etc.) para o funcionamento dos serviços, incluindo treinamento, desde que executado pela Organização proprietária dessa plataforma ou pela Organização que detém suficientes autorizações para exploração econômica da plataforma de software disponível sob modalidade de licença de software livre.

Software - conforme estabelecida pelo art. 1º da Lei 9.609/1998, é “a expressão de um conjunto organizado de instruções em linguagem natural ou codificada, contida em suporte físico de qualquer natureza, de emprego necessário em máquinas automáticas de tratamento da informação, dispositivos, instrumentos ou equipamentos periféricos, baseados em técnica digital ou análoga, para fazê-los funcionar de modo e para fins determinados.”

Tecnologias relevantes para o software – são tecnologias presentes no software e que atendem os seguintes critérios: 1) as tecnologias são parte significativa do valor de mercado do software; 2) as tecnologias promovem um diferencial tecnológico ou de negócios para o software frente aos concorrentes; 3) são técnicas que contribuem significativamente para a produção das funcionalidades que caracterizam o valor da utilidade do software.

Unidade Organizacional - compreende todas as atividades, pessoas e resultados da Organização Solicitante que estão relacionados ao desenvolvimento e a outros aspectos do software e que podem fornecer evidências para determinar se o software é resultante de desenvolvimento e inovação tecnológica realizados no País.