

Pequenas organizações de TI



Aproveitando os benefícios das normas de engenharia de *software* e sistemas

Por Claude Y. Laporte, Normand Séguin, Gisele Villas Boas e Sanyakorn Buasung

A capacidade das organizações de competir, se adaptar e sobreviver depende cada vez mais de *software*. Na indústria automotiva, por exemplo, um fabricante afirmou que seus carros top de linha têm até 100 milhões de linhas de código.

fornecedores que compõem a base da cadeia de produção, este fabricante terá perdido milhões de dólares.

Indústrias por toda parte reconhecem o valor das micro-organizações, também definidas como *Very Small Entities* (VSEs), na contribuição útil e benéfica de produtos e serviços. Uma VSE é uma entidade (empresa, organização, depar-

Os fabricantes também dependem cada vez mais dos componentes produzidos por seus fornecedores. Uma grande cadeia de fabricação de produtos para o mercado de massa muitas vezes tem uma estrutura piramidal conforme ilustrado na Figura 1.

Isso pode trazer desafios: por exemplo, se um grande fabricante integra a um de seus produtos uma peça com um erro de *software* desconhecido, e que foi produzido por um de seus 6000

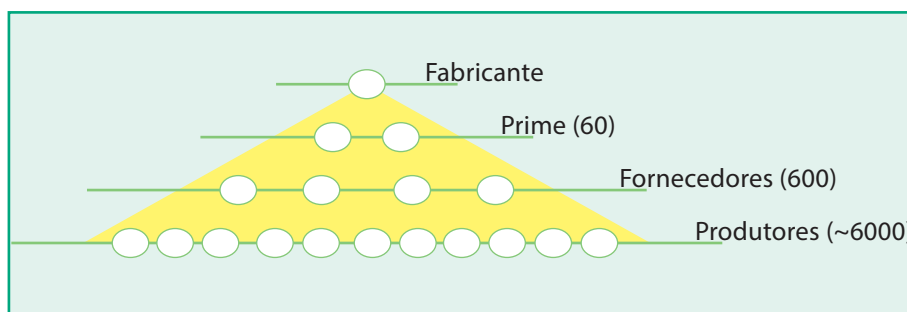


Figura 1: Exemplo da cadeia de suprimento de um grande fabricante (adaptado de Shintani 2006).

tamento ou projeto) com até 25 pessoas.

Na Europa, 85% das companhias do setor de Tecnologia da Informação (TI) têm até 10 funcionários; na região de Montreal, no Canadá, 78% das empresas de desenvolvimento de *software* têm menos de 25 funcionários e 50% têm menos de 10; e no Brasil, empresas de TI com até 19 pessoas representam cerca de 95% deste setor.

O comitê técnico conjunto da ISO e da IEC (Comissão Eletrotécnica Internacional), ISO/IEC JTC 1, Tecnologia da Informação, subcomitê SC 7, Engenharia de *Software* e Sistemas e outros estão trabalhando duro para encorajar pequenas a adotar a série de normas ISO/IEC 29110, Engenharia de *Software* – Perfis de Ciclo de Vida para Micro-organizações (VSEs).

Adoção de normas

De acordo com Altman, “as Normas Internacionais se tornaram, ao mesmo tempo, o preço da admissão na economia global e o elo que os mantém unidos. A adesão às normas é uma condição para a entrada na

Certificações podem aprimorar o acesso a mercados

Organização Mundial do Comércio. E conforme a economia global cresce, ela cresce também”.

Antes, as normas ISO/IEC JTC 1/SC 7 não eram facilmente aplicadas ou imediatamente adotadas pelas VSEs. Muitas VSEs sentiram dificuldades de entendê-las e implementá-las. Elas precisavam de ajuda para compreender os benefícios dos con-

Grupo de Perfil Genérico			
Entrada	Básico	Intermediário	Avançado

Tabela 1: Perfis gradativos do grupo de perfil genérico.

ISO/IEC 29110	Título	Público-alvo
Parte 1	Visão Geral	VSEs, clientes, avaliadores/auditores, desenvolvedores de normas, vendedores de ferramentas e vendedores de metodologias.
Parte 2	Estrutura e taxonomia	Desenvolvedores de normas, vendedores de ferramentas e vendedores de metodologias. Não destinada a VSEs.
Part 3	Guia de assessoria	Avaliadores/auditores, clientes e VSEs
Part 4	Especificações de perfis	Desenvolvedores de normas, vendedores de ferramentas e vendedores de metodologias.
Part 5	Guia de gestão e engenharia	VSEs e clientes

Tabela 2: Público-alvo da ISO/IEC 29110.

ceitos, processos e práticas descritos nas normas internacionais de engenharia de *software* ISO/IEC – e para começar a usá-las.

Perfis para uma abordagem progressiva

Perfis da ISO/IEC foram usados para desenvolver a série de normas de engenharia de *softwares* para VSEs. Um perfil é um tipo

de matriz que identifica quais elementos devem ser tomados das normas existentes e aplicados a um contexto específico.

A produção de uma nova norma para VSEs envolveu:

- Desenvolver um conjunto de perfis para VSEs não envolvidas no desenvolvimento de *software* crítico
- Selecionar a ISO/IEC 12207:2008, Engenharia de *software* e sistemas – Processos de ciclo de vida do *software*, subconjunto aplicável a VSEs com até 25 pessoas
- Adaptar o subconjunto às necessidades das VSEs
- Desenvolver diretrizes, *checklists*, modelos e exemplos

Um grupo de perfil genérico se aplica a maioria de VSEs que não desenvolvem *software* crítico. Um grupo de quatro perfis (entrada, básico, intermediário e avançado) oferece uma abordagem progressiva para atender à maioria das VSEs.

O perfil de entrada foca em VSEs iniciantes e naquelas que estejam trabalhando em projetos pequenos (Ex.: projeto de tamanho inferior a seis pessoas-mês). O perfil básico descreve as práticas de desenvolvimento de *software* de um único aplicativo por uma única e sem nenhum risco especial ou fatores situacionais. O perfil intermediário visa VSEs que estejam desenvolvendo múltiplos projetos, enquanto o perfil avançado se aplica às VSEs que querem crescer

O que querem as VSEs

Na ISO/IEC JTC 1/SC7, o grupo de trabalho WG 24, Perfil SLC e diretrizes para VSE foi formado em 2005 tendo como objetivo:

- Dar às VSEs uma forma de serem reconhecidas pela produção de sistemas de *software* de qualidade
- Produzir um conjunto de normas e oferecer orientação às VSEs no estabelecimento de processos de engenharia de *software*
- Produzir guias fáceis de entender, concisos, simples e prontamente utilizáveis pelas VSEs
- O WG 24 desenvolveu uma pesquisa para perguntar às VSEs relacionadas a *software* sobre sua utilização de normas, bem como para coletar dados para identificar problemas e potenciais soluções para ajudá-las a aplicar as normas.

Mais de 400 respostas foram coletadas em 30 países, com a maior proporção, cerca de 46%, originada da América Latina. Mais de 67% dos entrevistados indicaram que era importante ser reconhecido ou certificado; mais de 62% afirmaram que gostariam de mais orientação com exemplos; 55% pediram normas mais leves e fáceis de entender, complementadas com exemplos; e uma alta proporção afirmou que deveria ser possível implementar normas rápidas, fáceis e com baixo custo.

{ ISO em foco

como negócios de desenvolvimento de *software* independente. A **Tabela 1** ilustra o grupo de perfil genérico como um conjunto de quatro perfis. A **Tabela 2** descreve a série de normas ISO/IEC 29110 e relatórios técnicos objetivados pelo público.

A parte 5, o guia de gestão e engenharia, é o documento mais valioso para as VSEs.

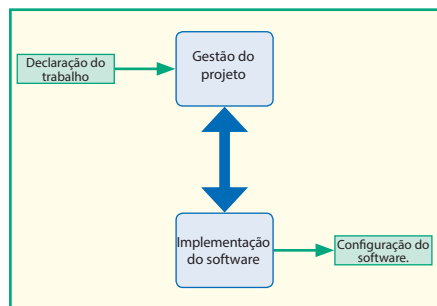


Figura 2: Processos do perfil básico.

Ele descreve um conjunto de atividades e tarefas de processos de gestão de projeto (PM) e implementação de *software* (SI), um conjunto de documentos a ser produzido durante a implementação dos processos e um conjunto de papéis envolvidos na execução das tarefas.

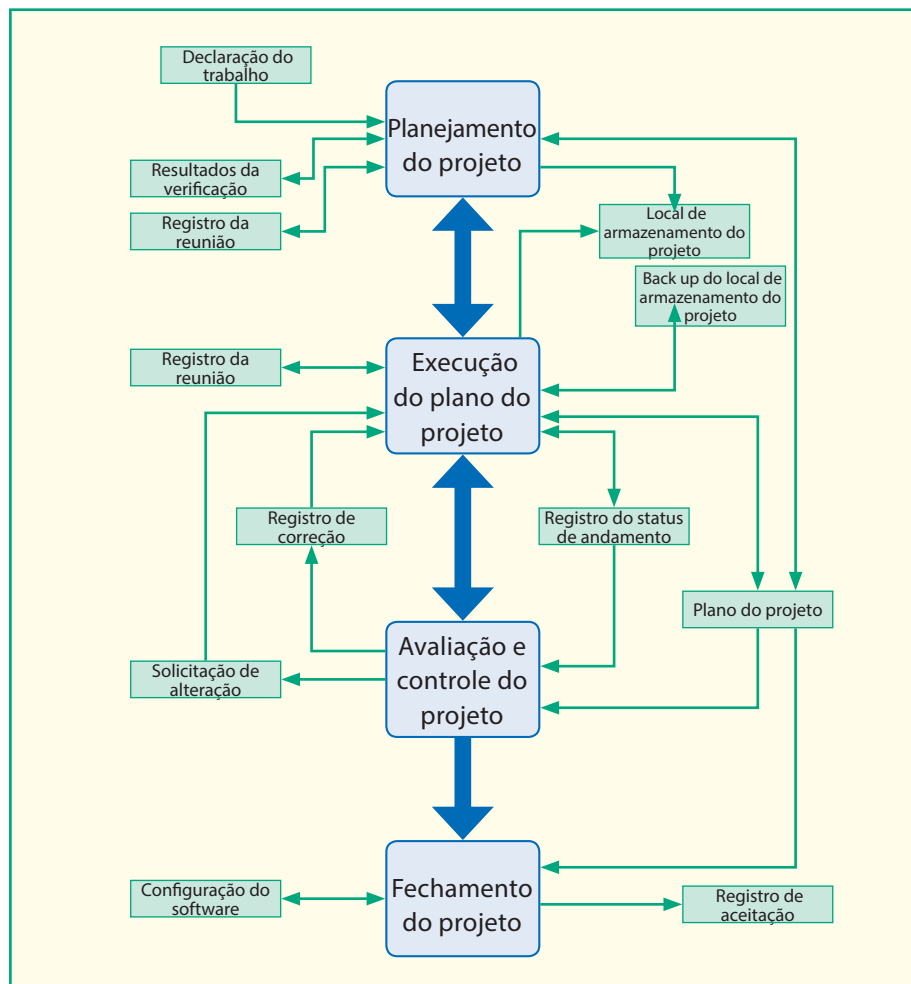


Figura 3: Diagrama do processo de gestão de projeto.

Papel	Lista de tarefas	Produtos de entrada	Produtos de saída
WT CUS	SI.2.2 Documentar ou atualizar a especificação de requisitos	Plano de projeto (descrição do produto)	Especificação dos requisitos

Tabela 3: Exemplo de uma tarefa da atividade de análise de requisitos do *software*.

Os processos de PM e SI são inter-relacionados, conforme ilustrado na Figura 2. O cliente fornece uma declaração de trabalho como insumo para o processo de PM e recebe uma configuração de *software* (Ex.: *software* e documentação) após a execução do processo de SI.

O processo de PM visa estabelecer e realizar sistematicamente as tarefas do projeto de implementação do *software*. Isso possibilita o cumprimento dos objetivos do projeto em termos de qualidade, tempo e custo esperados.

A finalidade do processo de SI é garantir o desempenho sistemático da análise, identificação dos componentes de *software*, construção, integração e testes e de atividades de entrega do produto para *software* novo ou produtos modificados de acordo com os requisitos especificados.

Para remover os defeitos de um produto, o

fluxo de trabalho das atividades inclui tarefas de verificação, validação e teste.

A Figura 3 ilustra as atividades do processo de PM. Embora a notação aqui utilizada seja sequencial, a série ISO/IEC 29110 não foi concebida para ditar o uso de diferentes ciclos de vida como cascata, iterativo, incremental, evolucionário e ágil, ou seja, a norma é aplicável a qualquer ciclo de vida. Cada atividade da ISO/IEC 29110 é descrita utilizando o seguinte formato: uma tabela de quatro colunas lista os papéis (tais

Muitas VSEs acham as normas difíceis de entender e implementar

como WT = equipe de trabalho e CUS = cliente) envolvidos em uma atividade específica, as tarefas, suas entradas e saídas. Por exemplo, uma tarefa da atividade de análise dos requisitos do *software* é ilustrada na Tabela 3.

Para ajudar as VSEs, é descrito o conteúdo típico de documentos produzidos durante a execução de um projeto. A Tabela 4 mostra um exemplo de um documento de Solicitação de Mudança. As descrições dos documentos produzidos durante a execução dos processos de PM e SI são baseadas na ISO/IEC/IEEE 15289:2011, Engenharia de sistemas e *software* – Conteúdo de produto de informações de ciclo de vida (documentação), com algumas exceções.

Os documentos listados na Tabela 2 para o perfil básico foram publicados em 2011. Por solicitação do WG 24, os três relatórios técnicos da ISO/IEC 29110 estão disponíveis sem custo, em suas versões em inglês. Para facilitar a adoção mais ampla possível e a implementação da ISO/IEC 29110, membros do WG 24 estiveram envolvidos na tradução dos documentos para o francês, japonês, português e espanhol. São esperadas traduções do perfil de entrada para outros idiomas.

O WG 24 também desenvolveu páginas na *Wikipédia* em inglês, francês, português e espanhol. Vídeos curtos sobre as normas estão disponíveis no canal "Planet ISO" do YouTube ([youtube.com/planetiso](https://www.youtube.com/planetiso)) em inglês, francês, português e espanhol.

Pacotes de implantação

Para fornecer orientação sobre a implementação real dos guias de gestão e engenharia nas VSEs, pacotes de implantação (DP) foram desenvolvidos para definir diretrizes e explicar com mais detalhes os processos nos perfis da ISO/IEC 29110. Os elementos de um típico DP são:

- Descrição de processos
- Atividades
- Tarefas
- Papéis e produtos
- Modelo
- Checklist
- Exemplo
- Referência e mapeamento para normas e modelos
- Lista de ferramentas

DPs foram projetados de tal forma que uma VSE possa implementar seu conteúdo sem ter de implementar a estrutura completa (o guia de gestão e engenharia) ao mesmo tempo. Foram desenvolvidos nove DPs até o momento e estão disponíveis de graça na Internet. A Figura 4 ilustra o conjunto de DPs desenvolvidas para dar suporte ao perfil básico.

Ensino e aplicação da ISO/IEC 29110

A nova norma foi ensinada a estudantes de graduação e pós-graduação de engenharia de *software* no Canadá, Haiti, Peru e Tailândia.

No Canadá e Haiti, por exemplo, estudantes de cursos de garantia da qualidade de *software* estão usando a ISO/IEC 29110 para executar seus projetos em organizações e também para orientar VSEs iniciantes. Os alunos podem observar processos



Figura 4: Pacote de implantação para dar suporte ao Perfil Básico de *Software* (Laporte 2012)

reais utilizados por uma organização, se inspirar na norma como uma diretriz e avaliar se os processos de uma organização cumprem a norma.

Depois disso, eles podem sugerir à organização o que melhorar em seu *modus operandi* para atender os processos da ISO/IEC 29110.

O valor agregado da certificação

Para todas as organizações, mas em especial para VSEs, certificações internacionais podem aprimorar a credibilidade, a competitividade e o acesso a mercados nacionais e internacionais.

Para VSEs, um processo de certificação deve ser simples, curto e de baixo custo, e deve possuir credibilidade internacional. Brasil e Tailândia lideram o desenvolvimento de processos de certificação ISO/IEC 29110 para atender às necessidades de VSEs.

O Brasil desenvolveu e colocou em prática o projeto-piloto de um processo de certificação ISO/IEC 29110 para dar às VSEs a oportunidade de alcançar o reconhecimento do mercado como produtoras de produtos de *software* de qualidade. O processo de certificação brasileiro tem como objetivo:

- Operar de acordo com os princípios fundamentais de avaliação de conformidade

Implementando a ISO/IEC 29110, VSEs no mundo todo estarão mais bem preparadas

utilizando a suíte de normas ISO/IEC 17000, principalmente a ISO/IEC 17065:2012, Avaliação de conformidade – Requisitos para órgãos de certificação de produtos, processos e serviços, desenvolvida pelo Comitê da ISO sobre a avaliação de conformidade - CASCO;

- Promover a aceitação internacional da certificação ISO/IEC 29110 em muitos países;
- Possibilitar uma implementação fácil e rápida dos projetos de certificação de órgãos nacionais estabelecidos nesses países.
- Os Requisitos para programas de avaliação de conformidade do Brasil para processos de ciclo de vida de desenvolvimento de *software* de VSEs visam órgãos de certificação, órgãos de credenciamento e auditores.

Auditores brasileiros recebem, no mínimo, 40 horas de treinamento. Essa abordagem mostra que um auditor de ISO/IEC 29110 ideal deve ter competência em

Nome	Descrição	Fonte
Solicitação de alteração	Identifica um problema no <i>software</i> ou na documentação ou uma melhoria desejada e solicita modificações. Pode ter as seguintes características: <ul style="list-style-type: none"> • Identifica a finalidade da alteração • Identifica o <i>status</i> da solicitação (nova, aceita, rejeitada) • Identifica as informações de contato do solicitante • Sistema(s) impactado(s) • Impacto nas operações de sistema(s) existente(s) definido(s) • Impacto na documentação associada definida • Estado crítico da solicitação, data do prazo • Os <i>status</i> aplicáveis são: aceito e rastreado. 	Implementação do <i>software</i> Cliente Gestão do projeto

Tabela 4: Descrição do conteúdo de uma solicitação de alteração na ISO/IEC 29110.

técnicas de auditoria, ter especialização em conceitos da ISO/IEC 29110 e experiência técnica com projetos de desenvolvimento de software.

O processo de certificação foi aplicado com sucesso durante o treinamento de auditoria em cinco VSEs que planejam solicitar sua certificação formal assim que estiver oficialmente disponível no início de 2013.

Dois órgãos de certificação brasileiros apresentaram seus pedidos para realizar auditorias da ISO/IEC 29110 ao Inmetro, o órgão de credenciamento no Brasil que é afiliado ao Fórum Internacional de Credenciamento (IAF). Assim que esses pedidos forem aprovados, auditorias poderão ser realizadas em qualquer país que tiver assinado o acordo do IAF.

Desenvolvimento de sistemas

Em 2011, o WG 24 foi incumbido de desenvolver um conjunto de normas e guias

para VSEs envolvidas no desenvolvimento de sistemas. Um sistema é uma combinação de elementos interativos tais como componentes eletrônicos, mecânicos e de *software* organizados para se alcançar uma ou mais finalidades definidas.

Um guia preliminar de gestão e engenharia para o perfil básico foi desenvolvido em colaboração com engenheiros de sistemas do Conselho Internacional de Engenharia de Sistemas (INCOSE) e da Association Française d'Ingénierie Système (AFIS).

Espera-se que o perfil básico de engenharia de sistemas seja publicado no final de 2013 ou no início de 2014.

Implementando as normas da ISO/IEC 29110, VSEs no mundo todo estarão mais bem equipadas para desenvolver produtos que atendam às expectativas dos clientes – em termos de funcionalidade, qualidade, custo e prazo. Além disso, os fabricantes terão maior confiança nos componentes produzidos pela VSE que integram em seus produtos.

Sobre os autores

Dr. Claude Y. Laporte é professor na École de technologie supérieure, Montreal e Editor de Projeto da ISO/IEC 29110. Seu trabalho publicado inclui dois compêndios de coautoria sobre garantia da qualidade de *software*. O Dr. Laporte é membro do Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos (IEEE), do Instituto de Gestão de Projetos (PMI), do Conselho Internacional de Engenharia de Sistemas (INCOSE) e da IOQ, a associação profissional dos engenheiros.

Dr. Normand Séguin é professor de engenharia de *software* na Université du Québec, Montreal, e Diretor do *Master Programme* de engenharia de *software*.

Gisele Villas Boas é responsável pela coordenação de normas, qualidade e engenharia de *software* na Riosoft, a agência de suporte de produção e exportação de *software* do Rio de Janeiro. Está envolvida em vários grupos de trabalho da ISO/IEC JTC 1/SC 7 e é editora da ISO/IEC 29110-3. A Srta. Villas Boas coordena o desenvolvimento da ISO/IEC 29110 na ABNT, membro da ISO para o Brasil e no NetCenter, para ações de VSEs.

Sanyakorn Buasung é membro do comitê técnico TISI/TC 967, Normas de engenharia de *software* e sistemas no Instituto Tailandês de Normas Industriais. É coeditor da ISO/IEC 29110-5 e assessor para a ISO/IEC 15504, Tecnologia da Informação – Avaliação de processo.