Rev. Elet. Gestão e Serviços
V.6, n.1, Jan./Jun. 2015

ARTIGO ORIGINAL
ORIGINAL ARTICLE

O que programa os programadores? Relação entre regulação e formação de competências

What program developers? Relationship between regulation and competence training

Andre Luis de Castro[1]
Luciano Munck[2]

Resumo

Este estudo busca entender qual a relação entre modos de regulação do trabalho e concepções de formação de competências. Para isso, pesquisou os programadores de software do Arranjo Produtivo Local de software da cidade de Maringá – Estado do Paraná. O arcabouço teórico foi construído com base no trabalho de Maggi (2006). A abordagem quantitativa foi utilizada por meio de pesquisa *survey* e técnicas estatísticas. Observou-se que as características que compõem uma concepção de formação influenciam a maneira como as regras são criadas na organização. Os resultados apontam para a necessidade de competências que contribuam com a capacidade analítica em um ambiente predominantemente incerto.

Palavras-chave: Formação de competências. Gestão por competências. Indústria de software.

Abstract

This study seeks to understand the relation between labour regulation modes and concepts of competence training. For this, researched the software developers the Local Productive Arrangement of software in Maringá – State of Paraná. The theoretical framework was built from Maggi's work (2006). A quantitative approach has been used by survey research and statistical techniques. It was observed that the concepts of training influence how rules are created in the organization. The results point to the need for competencies that contribute to the analytical capacity, in a predominantly uncertain environment.

Key-Words: Concepts of competence training. Competence-based management. Software industry.

[1] Doutorando em Administração Pública e Governo pela Fundação Getúlio Vargas de São Paulo (FGV-EAESP). Mestre em Administração com pesquisa sobre Gestão por Competências pela Universidade Estadual de Londrina (UEL). Professor do colegiado de Administração na Universidade Estadual do Paraná - Campus Paranavaí. E-mail: ancastro@gmail.com

[2]Pós-doutor pelo *Building Sustainable Value Research Centre - Ivey Business School - Western University - Ontário/CA* (2014). Doutor em Administração pela Universidade de São Paulo (2005), mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (1999) e graduado em Administração pela Universidade Federal de Viçosa (1997). Professor do curso de Administração na Universidade Estadual de Londrina.

Artigo recebido em: 03 de Dezembro de 2014. Artigo aceito em 08 de Junho de 2015

Introdução

Ao afirmar que um software nada mais é do que conhecimento em forma de códigos, Hoch (2000) destacou o quanto o saber é valorizado. A indústria de software tem demonstrado expressivos resultados financeiros na economia global, com papel significativo na economia brasileira. As empresas que criam esses sistemas no Brasil foram responsáveis por uma movimentação de US$ 26 bilhões em 2014, o que equivale a 0,5% do PIB daquele ano. Em pouco tempo, houve um crescimento considerável nessa indústria: em 2005, o PIB da área de software e serviços era de US$ 8,7 bilhões e o país ocupava a 15ª posição no ranking mundial de investimentos em TI; em 2014, passou a ocupar a 7ª posição (ABES, 2015; IBGE, 2015).

O Brasil contava em 2014 com cerca de 12 mil empresas de software e serviços de TI, em sua maioria de pequeno e médio porte (ABES, 2015). Trata-se de um segmento que demanda grande quantidade de profissionais qualificados. A pesquisa "Mercado de Trabalho e Formação de Mão de Obra em TI", da Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro, aponta o problema da escassez de mão de obra. A estimativa é que em 2015 o setor de TI no país possua um déficit de 99 mil profissionais; para 2022, a projeção é que esse número salte para cerca de 400 mil vagas (SOFTEX, 2013).

Esse cenário sugere a importância de se discutir a formação profissional na indústria de software. A formação em instituições de ensino superior e cursos técnicos pode ser complementada por aquela oferecida pelas organizações. Cada vez mais, as empresas estão aprimorando os programas de treinamento e desenvolvimento, contribuindo para uma capacitação mais precisa e compatível com a realidade organizacional. O investimento nesses profissionais pode ser justificado pela relevância deles: desde o projeto da máquina analítica de Charles Babbage no século XIX, o papel do programador de software foi concebido, e a partir de então tem sido de fundamental importância (BROOKSHEAR, 2005). Por meio de um conjunto distinto de competências, ele define procedimentos a serem seguidos por máquinas para que estas possam contribuir nas mais diversas atividades do trabalho cotidiano.

As competências possibilitam respostas a situações de incerteza, constantemente presentes em qualquer trabalho. Segundo Zarifian (2003, p. 84), elas surgem para ocupar espaços de indeterminação, respondendo à questão: "O que fazer quando não se diz mais o que deve ser feito?".

Nas organizações, a formação de competências pode ocorrer em diferentes concepções, representadas por sistemas sociais, entre as quais estão: a mecanicista-organicista, que considera a organização como algo preexistente à ação dos sujeitos; a do ator e sistema construído, segundo a qual a organização existe apenas após as ações dos sujeitos; e a do agir e sistema como processo, que defende que a organização existe à medida que os sujeitos participam dos processos de ação (MAGGI, 2006). Essas três diferentes concepções de formação possuem características que podem se relacionar com os modos de regulação: heteronomia, autonomia e discricionariedade. Esses modos são maneiras pelas quais as regras de trabalho formais e informais são criadas nas organizações.

Com base nesse desenvolvimento teórico, foi formulada uma hipótese (H0) para este trabalho: como sistemas sociais, as concepções de formação influenciam os modos de regulação de um ambiente organizacional. Considerando essa discussão, a pesquisa procurou entender qual é a relação entre os modos de regulação e as concepções de formação de competências dos programadores de software da cidade de Maringá – Estado do Paraná. Entre os objetivos do estudo estão a identificação das competências dos profissionais e os meios fornecidos pela empresa para a formação deles.

A relevância teórica da pesquisa está relacionada à investigação de dimensões pouco exploradas sobre como melhorar o entendimento a respeito dos fatores que constituem a formação de competências nas organizações. O trabalho de Maggi (2006) foi escolhido por destacar a reflexão sobre os modos de regulação e as concepções de formação nas organizações. Quanto à relevância prática, os resultados do trabalho podem contribuir para a formulação de modelos de gestão por competências mais alinhados à realidade organizacional, por considerarem elementos que influenciam a formação de competências.

1. Referencial teórico

1.1 Concepções da formação de competências

A competência é um conceito amplo, utilizado tanto no aspecto organizacional quanto individual. Uma competência organizacional é aquela que contribui para a empresa gerar resultados e diferenciais perante a concorrência; ela é constituída pelo agrupamento de competências individuais dos profissionais que nela atuam.

No conceito de Fleury e Fleury (2001), uma competência individual é um saber agir que agrega valor econômico à organização e valor social ao indivíduo. Ela é formada por uma série de recursos em toda a vida profissional, passando pelo ensino formal e se desenvolvendo nas organizações. É no ambiente de trabalho que as competências serão testadas e atingirão novos níveis de complexidade. Nesse processo, o profissional pode desenvolver novas competências.

Diferentes sistemas sociais podem estabelecer maneiras distintas de formação de competências nas organizações. Maggi (2006) descreve três desses sistemas, denominados concepções da formação: mecanicista-organicista; ator e sistema construído; e agir e sistema como processo. Na prática, a concepção mecanicista-organicista pode ser vista como um sistema híbrido, representado por um "mecanismo integrativo", com regras rígidas em algumas situações e adaptáveis em outras. Em ambos os casos, as competências se relacionam à adequação dos sujeitos quanto ao modelo predeterminado (MAGGI, 2006). Por essa razão, são consideradas uma única concepção de formação.

Por um lado, o sistema mecanicista é rígido; não possui necessidade de qualquer correção por objetivar o controle prévio de cada elemento dele. A formação dentro dessa lógica é concebida com base no molde taylorista-fordista, isto é, treinamentos pautados na prescrição e previsibilidade do processo. A competência nesse caso é vista como uma atribuição, e a formação pressupõe a imposição de normas requeridas para execução das tarefas prescritas (MAGGI, 2006).

Na perspectiva organicista, cada elemento do sistema busca a satisfação das necessidades de conservação e integração internas, bem como de adaptação externa. A competência nesse modo é vista como um saber-fazer, em que o sujeito assume o papel que desempenha na rede de papéis na qual se insere (MAGGI, 2006).

Na lógica do ator e do sistema construído, a realidade é vista como uma construção social. Nessa concepção, o sistema não é predefinido; ao contrário, é pós-definido, e não existe se os sujeitos não se comportarem de modo a constituírem um sistema social, concebido somente após a ação deles. Nesse sistema, a formação procura fornecer conhecimentos e capacidades centrados na introspecção, considerando o que cada sujeito é na construção das relações sociais, o que contribui para o "aprender pela experiência". Assim, a competência é vista como um saber compreender (MAGGI, 2006). Um exemplo dessa lógica

é uma equipe de profissionais que estão aprendendo a lidar com uma nova tecnologia e depois de entrarem em contato com ela, trocam as percepções em uma reunião.

Maggi (2006) aponta que tanto na lógica do ator quanto na concepção mecanicista-organicista a formação é separada do contexto social e o sujeito compreendido como elemento separado do sistema; isto é, o aprendizado ocorre antes ou depois do processo de ação. Na lógica mecanicista-organicista os sujeitos são separados por serem considerados previamente ao sistema. Ao ser construído pelo sujeito, o sistema na lógica do ator e sistema construído evidencia sua separação. O mesmo não ocorre na lógica do agir e do sistema como processo, na qual a formação se desenvolve de maneira completamente diferente; ela se desenvolve "[...] quando o sistema social é entendido como um processo de ações e decisões dotadas de sentido, orientadas por objetivos e valores, com a expectativa de resultados" (MAGGI, 2006, p. 179). A lógica do agir e sistema como processo é baseada principalmente na ação social de Weber (1998) e na teoria da estruturação de Giddens (2003).

Dessa maneira, a formação ocorre ao mesmo tempo que o processo, não há separação, bem como não há separação entre ação e decisão. Nessa concepção, Maggi (2006) aponta que a competência possibilita a escolha, a decisão e o desenvolvimento das atividades, e o próprio processo de formação constitui instrumento de escolha de ação, objetivos e valores. A formação leva em conta a regulação no trabalho, isto é, a maneira como são criadas as regras para que o processo se desenvolva. É importante destacar que a lógica do agir e sistema como processo não é pré, nem pós-concebida, mas simultânea em relação aos sujeitos, existindo enquanto estes agem e tomam decisões. Nas palavras de Giddens (2003, p. 30), "[...] as propriedades estruturais de sistemas sociais são, ao mesmo tempo, meio e fim das práticas que elas recursivamente organizam".

Essa concepção é representada pela competência de "saber julgar", relacionada à ação e ao processo, saber avaliar os modos de regulação e todos os componentes do processo (MAGGI, 2006). Considerar o sistema social no qual se desenvolvem ao mesmo tempo a formação e o processo pode abrir muitas possibilidades de análise, em especial no que se refere às competências necessárias para agir em situações complexas. A compreensão sobre o agir e a regulação é fundamental para o profissional no desempenho de suas competências. O "saber julgar" é apontado por Le Boterf (2003) como um importante recurso para a ação, entendido como a interpretação que o profissional faz sobre as circunstâncias que surgem.

A formação pode ser sintetizada nessas diferentes modalidades. Na concepção do sistema mecanicista-organicista, é uma atividade central, entre outras distintas e sequenciais. A lógica do ator a vê a partir da reflexão e tomada da consciência num meio formalizado e separado do agir cotidiano. Na lógica do agir, por sua vez, ela é um curso de ações e decisões orientadas que fundamentam a auto-organização de um processo de ação social mais amplo (MAGGI, 2006).

Integram o sistema social presente na formação organizacional os recursos necessários para a instrumentalização das competências. Le Boterf (2003) propõe que a formação de competências ocorre pela dupla instrumentalização dos recursos do meio e dos recursos pessoais. A mesma ideia é exposta por Zarifian (2003, p. 80): "[...] a competência não se exerce sem a mobilização de uma ampla gama de recursos: os recursos da organização, mas também os recursos próprios do sujeito".

Os recursos pessoais são constituídos por saberes, saber-fazer, aptidões ou características pessoais e experiências acumuladas. Para exemplificar, pode-se citar um caso específico dos profissionais da indústria de software. O Conselho Europeu de Profissionais em Informática elaborou um referencial, distinguindo os recursos pessoais em: *know-how* (as habilidades, o saber-fazer experiencial); *know-what* (a percepção do problema, a compreensão de suas dimensões, de sua estrutura); *know-whom* (o saber de rede, o conhecimento de quem possui os conhecimentos ou as competências); *know-how much* (o senso dos limites, da medida); *know- why* (o conhecimento das razões de agir); e *know-when* (o senso de oportunidade do *timing*) (LE BOTERF, 2003).

Para que se desenvolva a competência, segundo Le Boterf (2003), são necessários também os recursos do meio, aqueles externos ao sujeito. Entre eles estão os equipamentos, as máquinas, os meios de trabalho, as informações e as redes relacionais. Esses recursos, assim como os pessoais, devem ser fornecidos pela organização. Para Zarifian (2003), é responsabilidade da empresa criar condições para o desenvolvimento dos recursos pessoais (conhecimentos e habilidades) e fornecer os coletivos para que ocorra uma tomada de iniciativa bem-sucedida.

A importância de os profissionais aprenderem a instrumentalizar esses recursos é apontada por Le Boterf (2003, p. 17): "[...] diante das exigências incessantes de renovação e de adaptação dos produtos e dos serviços, e da necessidade de inovar, torna-se indispensável

renovar os conhecimentos e as competências, colocando-se em situação de aprendizagem permanente". Novas competências podem ser aprendidas e níveis de complexidade mais desafiadores atingidos.

Le Boterf (2003) assinala ainda que a qualidade da competência depende da forma como será realizada a combinação entre os recursos pessoais e os do meio. Nesse tema, o autor se refere à "cognição distribuída", isto é, não se pode mais ser competente de maneira isolada. Segundo ele, "[...] separar uma pessoa de seu meio, de suas redes de recursos, equivale a mexer em sua competência" (LE BOTERF, 2003, p. 130); portanto, é preciso que as organizações avaliem se os recursos que estão sendo disponibilizados para os profissionais delas são compatíveis com os desafios apresentados em seu contexto.

Nesse sentido, a gestão por competências pode ser introduzida como prática organizacional, na medida em que a empresa provê e disponibiliza os recursos que os profissionais necessitam para empreender suas atividades. As formas como tais recursos serão desenvolvidos e empregados estão relacionadas com uma das concepções de formação e com os modos de regulação propostos por Maggi (2006).

1.2 Modos de regulação

Os modos de regulação são as maneiras pelas quais as regras são criadas na organização. Entre eles estão a autonomia, a heteronomia e a discricionariedade, como explica Maggi (2006).

A autonomia, que significa a capacidade de gerir os próprios processos de ação, induz à independência e pode se referir tanto a um sujeito quanto a uma coletividade (MAGGI, 2006). Nesse sentido, Rosenfield (2004) define o que chama de autonomia real, um "fazer bem" reconhecido pelos pares. Essa conceituação se relaciona à ideia de competência, como demonstra Le Boterf (2003), destacando que os profissionais com nível máximo de competência em seu trabalho são aqueles que atingiram grau suficiente de autonomia para conduzir suas atividades. A definição de Sveiby (1998) para conhecimento, "uma capacidade de agir", se enquadra nessa discussão, destacando que quanto mais qualificados, mais os profissionais podem modificar e até mesmo criar suas regras de procedimento.

A autonomia possui um modo antagônico de regulação: a heteronomia. Esta ocorre quando não se possui poder de decisão sobre o trabalho, como o que ocorre nas organizações tayloristas-fordistas. Maggi (2006) define a heteronomia como a separação entre decisão e ação, entre o sujeito que cria as regras e o que executa as tarefas. Apesar da oposição dos conceitos, toda regulação de sistemas sociais é ao mesmo tempo heterônoma e autônoma. Isso porque o processo de ação, em parte, define suas regras, como também recebe do exterior as que o governam. Para Friedmann (1961), isso ocorre na realidade industrial, considerando que nas empresas existe certa penetração de heteronomia e de autonomia em igualdade de circunstâncias, considerando que a fronteira entre elas não é rígida nem linear.

Outro modo de regulação, a discricionariedade é definida por Maggi (2006, p. 139) como "[...] espaços de ação previstos por um processo regrado, onde o sujeito agente pode/deve escolher entre alternativas, num quadro de dependência". Nesse caso, as organizações procuram utilizar a discricionariedade para atender às demandas de situações de incerteza, ao mesmo tempo que mantêm certo controle sobre o profissional. Thompson (1976) afirma que não se trata de algo exterior ou oposto à organização; está integrada a ela, e é proporcional ao grau de incerteza enfrentado no agir organizacional. Quanto mais incerteza, mais discricionariedade.

O que contribui para que exista a regulação de qualquer tipo é o compromisso. Reynaud (1983, p. 62-63) afirma que o consenso não existe, apenas o compromisso é um objetivo atingível. A regulação envolve o compromisso entre as racionalidades de pelos menos dois grupos, o que é uma solução provisória para o conflito.

2. Procedimentos metodológicos

Esta pesquisa se caracteriza pelos tipos explicativa e *survey*. Kerlinger (1980) afirma que o sentido de explicar na pesquisa se relaciona a descobrir aquilo que provavelmente o fenômeno influencia ou sofre influência. Porém, é importante destacar que, segundo esse autor, a compreensão de um fenômeno – especialmente o social e humano – é sempre parcial, incompleta e probabilística. Um estudo explicativo pode ser utilizado quando se deseja analisar as causas dele. Além disso, requer a análise estatística de duas ou mais variáveis (RICHARDSON, 2008). Esse tipo de pesquisa se justifica pelo problema, considerando como

objetivo central analisar a relação entre os modos de regulação e as concepções de formação de competências.

Babbie (1997) afirma que a pesquisa *survey* é um método que possibilita a coleta de dados de uma amostra com posterior análise estatística. Além disso, oferece um meio de verificação empírica que facilita a abertura da ciência.

O ambiente da pesquisa foi definido como o Arranjo Produtivo Local de software de Maringá, localizada no interior do Estado do Paraná. A cidade possui características que contribuem com o estudo, como uma incubadora tecnológica, cursos profissionalizantes e de ensino superior na área, além de associações que fomentam o desenvolvimento dessa indústria na região.

O número total de empresas considerado como população da pesquisa foi de 54, nelas trabalham 633 funcionários, dos quais 286 programadores. Os questionários foram respondidos por 93 programadores de 28 organizações. O resultado do cálculo amostral proposto por Barbetta (1998) foi: índice de confiança de 95% e margem de erro de 8,4%, considerando uma população de 286 pessoas e uma amostra de 93 programadores. Foram enviados questionários para toda a população e a taxa de retorno foi de 33%.

Os dados primários foram coletados por meio de questionário dirigido aos programadores contendo 25 questões. Ele foi elaborado com base na literatura do tema e composto de questões abertas sobre competências e meios oferecidos pela empresa para o desenvolvimento delas. Além disso, havia questões na escala Likert com afirmações sobre as características dos modos de regulação e concepções da formação cujo objetivo foi avaliar as mais percebidas. Os dados secundários originaram-se de material disponibilizado por uma das empresas contatadas na pesquisa e se constituem em um fôlder com anúncio de programa de *trainee*, estágio e vagas e um jornal interno.

Entre as técnicas estatísticas utilizadas na análise estão: o teste Gamma (Ɣ) para associação entre duas variáveis; e o teste D de Somer, voltado a verificar a relação de dependência entre duas variáveis associadas.

Os índices das concepções de formação foram criados e validados com o teste de confiabilidade Alfa de Cronbach e posteriormente utilizados nos testes de associação e dependência. A tabela com os resultados foi demonstrada em Castro e Munck (2012). Todos os cálculos estatísticos foram realizados utilizando software PASW 18 (SPSS 18).

3. Análise dos dados

3.1 Descrição da amostra

Dos 93 programadores envolvidos na pesquisa, somente 2 são mulheres. Em relação à faixa etária, a média é de aproximadamente 26 anos – a maior parte tem entre 22 e 27 anos (36,5%). A maioria dos respondentes é formada por jovens, e apenas 10% possui mais de 34 anos. Nenhum dos participantes tem mais que 45 anos.

No que diz respeito à escolaridade, 75,3% dos profissionais são graduados no ensino superior, e os cursos mais comuns são: informática, ciência da computação, processamento de dados, sistemas de informação e análise e desenvolvimento de sistemas. Por fim, o tempo médio de permanência dos programadores nas empresas pesquisadas é de 2 anos e 4 meses.

3.2 Identificação das competências

Uma das questões abertas do questionário solicitou que o participante citasse as principais competências profissionais exigidas em sua empresa. Foram 329 citações de competências (ou recursos de competências), as quais se organizaram em 48 grupos, de acordo com significados semelhantes. Os nomes mais frequentemente citados foram preservados; em alguns casos, o respondente escreveu uma frase para falar sobre a competência, que foi alterada e classificada numa categoria que a representasse. Também utilizou-se uma classificação que distinguiu as citações entre: competências genéricas, que são aquelas mais abrangentes presentes em qualquer trabalho; competências específicas, consideradas fundamentais para a execução das atividades dos programadores; e os recursos de competências, que não representam uma competência mas contribuem na sua formação como conhecimentos e características pessoais. Citações que representam menos de 1% cada foram agrupadas no item “Outros”. As citações estão demonstradas na Tabela 1.

Tabela 1 – Competências (ou recursos de competências) mais citadas por programadores

Competências (ou recursos de competências)	Classificação	Frequência	%
Conhecimentos de linguagem de programação	Recurso	41	12,5
Conhecimentos das metodologias de desenvolvimento de software	Recurso	32	9,7
Lógica de programação	Específica	26	7,9
Trabalho em equipe	Genérica	21	6,4
Competência analítica	Específica	16	4,9
Aprendizado contínuo	Recurso	15	4,6
Dedicação	Recurso	14	4,3
Comunicação	Genérica	13	4,0
Conhecimentos de banco de dados	Recurso	12	3,6
Qualidade no serviço	Genérica	10	3,0
Resolução de problemas	Específica	9	2,7
Saber seguir ordens, normas e padrões	Genérica	9	2,7
Comprometimento	Recurso	8	2,4
Entendimento das regras do negócio	Específica	8	2,4
Agilidade	Recurso	7	2,1
Concentração	Recurso	7	2,1
Capacidade de realizar testes	Específica	7	2,1
Proatividade	Recurso	6	1,8
Relacionamento interpessoal	Genérica	6	1,8
Responsabilidade	Recurso	6	1,8
Criatividade	Recurso	4	1,2
Capacidade de planejamento	Genérica	4	1,2
Outros (determinação, disciplina, resiliência etc.)		48	14,6

Fonte: Dados da Pesquisa

Com exceção dos conhecimentos que são recursos pessoais para a instrumentalização das competências (LE BOTERF, 2003) e de citações como “determinação”, que corresponde a uma característica pessoal, os demais elementos se constituem como competências.

O fato de as respostas para uma questão aberta trazerem tantas competências que se encaixam nos conceitos discutidos nesta pesquisa demonstra que, de alguma forma, os programadores tiveram contato com o significado de competências, seja na formação acadêmica, seja em cursos, seja em consultorias na empresa em que trabalham, uma vez que a grande maioria dessas organizações não possui modelos de competências em vigor ou em fase de implantação.

A citação mais recorrente, “Conhecimentos de linguagem de programação”, foi agrupada em torno de citações como: conhecimentos em desenvolvimento Java, conhecimento em C#, C++, Pascal, Delphi e outras linguagens específicas.

A segunda citação mais frequente – “Conhecimentos das metodologias de desenvolvimento de software” – envolve maneiras de realizar o trabalho comumente utilizadas pelas empresas, como SCRUM e PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*), relacionadas à gestão de projetos e CMMI (*Capability Maturity Model*

Integration), ferramenta de organização do trabalho com grande ênfase na indústria de software. Um destaque sobre a certificação CMMI está presente no conteúdo do jornal interno cedido por uma das empresas, contudo as citações sobre tal ferramenta referem-se a respondentes de outras organizações.

"Lógica de programação" é a primeira competência citada para o desempenho da atividade de programador. Ela é específica da área e refere-se à sistematização de comandos no desenvolvimento de um software. É importante assinalar que logo após esses conhecimentos e competência específicos da área, "Trabalho em equipe" é a competência que mais se destaca, o que aponta para a necessidade de que essas empresas promovam ambientes nos quais a cooperação entre os profissionais é facilitada.

Outra citação recorrente foi "Competência analítica", descrita por alguns respondentes como a capacidade de entender um problema. Na concepção da formação do agir e sistema como processo a competência presente é o "saber julgar" associada à ação e ao processo, saber avaliar os modos de regulação e todos os componentes do processo, o que contribui para relacionar o ambiente pesquisado com características dessa concepção.

Em seguida, o "Aprendizado contínuo" é destacado, o que reforça a necessidade do desenvolvimento de competências. Segundo Le Boterf (2003) as exigências de inovação demandam renovação dos conhecimentos e competências a partir de "aprendizagem permanente".

"Dedicação", um recurso da competência, pode ser entendida como a característica de alguém que se esforça, que se empenha. Outra citação foi "Comunicação", enfatizando a importância da interação entre esses profissionais. "Conhecimentos de banco de dados" também aparece como outro recurso pessoal para instrumentalização de competências.

"Qualidade no serviço" é uma competência que demonstra as exigências da empresa para os programas em face da alta concorrência de mercado. Em seguida, "Resolução de problemas" revela a necessidade de estar preparado para o imprevisto. "Saber seguir ordens, normas e padrões" se refere às regras impostas pelos gestores. Já "Comprometimento", um recurso de competência, está relacionado ao compromisso, pois comprometer-se é assumir algo. Na teoria da regulação de Reynaud (1983), na falta do consenso, o compromisso possibilita a regulação, aproximando racionalidades de grupos diferentes.

Em relação a "Entendimento das regras do negócio", a maioria dos respondentes apontou essa competência representada por essa frase, o que pode demonstrar o trabalho de

uma consultoria, curso ou mesmo formação em determinada universidade. A importância dela pode se demonstrar em duas situações: a) entender o negócio no qual trabalha; ou b) entender o negócio do cliente. Ambas podem se referir à capacidade de avaliação, que possibilita criar sistemas de acordo com o que é esperado pelas organizações.

Também foram citados recursos de competências como "Agilidade", "Concentração", "Proatividade", "Responsabilidade" e "Criatividade", necessários para o desempenho competente da atividade desses profissionais.

"Capacidade de realizar testes" pode ser considerada uma competência específica, uma vez que é a partir de sucessivos procedimentos de testes que o software é desenvolvido e entregue ao cliente final. A competência genérica "Relacionamento interpessoal" é outra que sinaliza a importância do trabalho coletivo. "Capacidade de planejamento" é uma competência específica que se refere à necessidade de se pensar de maneira estruturada e coerente o desenvolvimento de sistemas.

Em material de divulgação dos programas de *trainee*, estágio e recrutamento disponibilizados pela maior empresa de desenvolvimento de software da região da pesquisa, algumas competências destacadas são: comprometimento, iniciativa, flexibilidade, responsabilidade, ética, trabalhar em equipe, aprender continuamente e proatividade. Ressalte-se que elas foram citadas pelos programadores na pesquisa.

Comparando-se as competências citadas pelos programadores com o referencial do Conselho Europeu de Profissionais em Informática (LE BOTERF, 2003, p. 95), é possível estabelecer algumas relações, conforme ilustra a Figura 1:

Figura 1 – Comparação entre competências de profissionais em informática do Conselho Europeu de Profissionais em Informática (LE BOTERF, 2003) e as competências citadas por programadores e gestores

Competências de profissionais em informática (Conselho Europeu de Profissionais em Informática)	**Competências citadas pelos programadores de Maringá – PR**
Know-how: as habilidades, o saber-fazer experiencial	Conhecimentos técnicos (lógica, metodologia e linguagem de programação)
Know-what: a percepção do problema, a compreensão de suas dimensões	Competência analítica Resolução de problemas
Know-whom: o saber de rede	Trabalho em equipe Relacionamento interpessoal
Know-how much: senso dos limites	Responsabilidade
Know-why: conhecimento das razões de agir	Entendimento das regras do negócio
Know-when: o senso da oportunidade	Agilidade Proatividade

Fonte: Conselho Europeu de Profissionais em Informática; Dados da Pesquisa

Essa comparação demonstra que, apesar dos diferentes contextos, a amostra da indústria de software da cidade de Maringá-PR considerada nesta pesquisa demanda competências profissionais semelhantes às estabelecidas pelas empresas europeias.

3.3 Meios oferecidos pelas empresas para desenvolver competências profissionais

Também foi perguntado aos participantes quais são os meios oferecidos pelas empresas para desenvolver as competências profissionais. Foram obtidas 195 citações de programadores e criados 20 grupos. A Tabela 2 demonstra os grupos com frequência de citação acima de 1%:

Tabela 2 – Meios oferecidos pela empresa para desenvolver competências profissionais

Meios oferecidos	Frequência	%
Cursos	81	41,5
Palestras	25	12,8
Contribuição financeira para realização de cursos	19	9,7
Livros e revistas	34	17,4
Tempo para estudar, pesquisar em livros e na Internet	9	4,6
Acesso à Internet	5	2,6
Acompanhamento de trabalho e estudos	3	1,5
Ambiente propício para troca de experiências entre os profissionais	3	1,5
Metodologia de trabalho	3	1,5
Nenhum	3	1,5
Consultoria para melhorar desenvolvimento profissional	2	1,0
Reuniões	2	1,0
Outros	6	3,1

Fonte: Dados da Pesquisa

Grande parte das citações (64%) sobre os principais meios oferecidos para o desenvolvimento de competências foi: “Cursos”, “Palestras” e “Contribuição financeira para realização de cursos”. Entre os cursos se incluem treinamentos internos, *workshops* e outros *in company*. Alguns respondentes citaram ainda cursos externos oferecidos por parceiros e/ou certificações em tecnologias necessárias para o desempenhar do trabalho. Não houve especificações sobre os temas abordados nas palestras oferecidas.

Em relação à “Contribuição financeira para realização de cursos externos”, os participantes destacaram que as organizações colaboram com parte do pagamento de cursos profissionalizantes, de idiomas, de graduação, de pós-graduação e participação em eventos da

área. Um dos respondentes afirmou que a empresa contribui com metade do custo de sua pós-graduação. Alguns destacaram que os cursos profissionalizantes devem ser de áreas de interesse da companhia para que ocorra o suporte financeiro.

"Livros e revistas" representam 17,4% das citações, e dentre elas os programadores destacaram que a empresa, além de assinatura de revistas, disponibiliza biblioteca com literatura especializada para consulta. A liberdade ou tempo para pesquisar em livros e revistas foi citada por alguns respondentes. Além desse item, está presente na citação "Tempo para estudar, pesquisar em livros e na Internet" a disponibilidade de tempo para que os trabalhadores pesquisem soluções na Internet e também para se dedicarem aos estudos. Alguns respondentes entendem que o acesso à *web* constitui importante recurso para o desempenho de suas atividades.

"Ambiente propício para troca de experiências entre os profissionais" foi citado por cinco respondentes. Nesse grupo estão expressões como "[...] integração da equipe" e "[...] passagem de conhecimento de um profissional ao outro". Considerando que o processo de formação de competências no ambiental organizacional envolve a combinação de diferentes tipos de recursos (Boterf, 2003; Zarifian, 2003), compartilhar experiências com colegas pode representar a mobilização de recursos pessoais e organizacionais, nesse caso a rede de contatos dos profissionais, que contribui com os conhecimentos e habilidades do programador para colocar suas competências em prática.

"Metodologia de trabalho" e "Reuniões" foram apontadas como recursos oferecidos pela empresa que possibilitam o desenvolvimento de competências. Entre as citações, estão aquelas relacionadas a metodologias específicas de trabalho que contribuem com melhorias na atividade profissional, como a gestão de projetos e a metodologia SCRUM.

Três respondentes apontaram a importância do *feedback* no acompanhamento de trabalho – um deles o acompanhamento nos estudos por parte da empresa. Também houve três citações de empresas que contratam consultorias para o desenvolvimento profissional (*coaching*).

De acordo com três programadores, a empresa não oferece recursos para o desenvolvimento de competências. Além disso, não responderam a essa questão dez participantes, que pode indicar que algumas organizações não oferecem recursos que

programadores consideram necessários ou mesmo que profissionais não percebem ou não sabem o que é oferecido por elas.

3.4 Associação e dependência entre concepções de formação e modos de regulação

Foi realizado o teste de associação Gamma (Ɣ) entre as variáveis relacionadas aos três modos de regulação (heteronomia, autonomia e discricionariedade), com os índices das concepções da formação de competências demonstrados em Castro e Munck (2012). A Tabela 3 traz os resultados do teste Gamma (*Ɣ*) e seus níveis de significância (Sig.).

Tabela 3 – Associação entre heteronomia e concepções de formação pelo teste Gamma (*Ɣ*)

Concepções de formação	Sig.	Gamma (*Ɣ*)
Sistêmica organicista-mecanicista	**0,001**	**0,516**
Ator e sistema construído	**0,001**	**0,353**
Agir e sistema como processo	**0,001**	**0,399**

Fonte: Dados da Pesquisa

Os dados demonstram que, na visão dos programadores, todas as concepções de formação estão associadas ao modo de regulação heterônomo, porém aquela que se destaca pela forte intensidade é a organicista-mecanicista. Esses resultados foram analisados na seção seguinte no quadro sintético.

O teste D de Somer foi realizado para verificar relações de dependência entre as variáveis associadas, e a Tabela 4 apresenta os principais números.

Tabela 4 – Relação de dependência entre variáveis que apresentaram associação com heteronomia

Concepções de formação		D de Somer	
	Sig.	Variável	Heteronomia
Sistêmica organicista-mecanicista	0,001	0,373	0,425
Ator e sistema construído	0,001	0,257	0,288
Agir e sistema como processo	0,001	0,274	0,334

Fonte: Dados da Pesquisa

Os resultados demonstram que as variáveis tendem a influenciar a heteronomia, o que, na prática, pode representar ideias presentes na teoria da estruturação de Giddens: as ações dos sujeitos são moldadas pela estrutura da mesma forma que a estrutura sofre modificações dessas ações.

O teste de associação Gamma (*Ɣ*) entre autonomia e as concepções de formação foi demonstrado na Tabela 5.

Tabela 5 – Associação entre autonomia e concepções de formação pelo teste Gamma (*Ɣ*)

Concepções de formação	Sig.	Gamma (*Y*)
Sistêmica organicista-mecanicista	0,559	-0,060
Ator e sistema construído	0,400	-0,092
Agir e sistema como processo	0,909	-0,014

Fonte: Dados da Pesquisa

Não se encontrou associação entre as variáveis de formação com esse modo de regulação, razão por que o teste de dependência D de Somer não foi realizado.

O teste de associação Gamma (*Y*) foi realizado entre a discricionariedade e as principais variáveis, conforme ilustrado na Tabela 6.

Tabela 6 – Associação entre discricionariedade e constrangimentos pelo teste Gamma (Ɣ)

Concepções de formação	Sig.	Gamma (*Y*)
Sistêmica organicista-mecanicista	0,001	0,361
Ator e sistema construído	0,011	0,281
Agir e sistema como processo	0,001	0,408

Fonte: Dados da Pesquisa

As concepções de formação, como nos testes da heteronomia, também tendem a influenciar o modo de regulação discricionário em diferentes níveis de intensidade, com destaque para a do agir e sistema como processo.

O teste de dependência D de Somer foi aplicado com as associações encontradas no teste Gamma (*Y*) e demonstrado na Tabela 7.

Tabela 7 – Relação de dependência entre variáveis que apresentaram associação com discricionariedade

Concepções de formação		D de Somer	
	Sig.	Variável	Discricionariedade
Sistêmica organicista-mecanicista	0,001	0,260	0,302
Ator e sistema construído	0,011	0,207	0,237
Agir e sistema como processo	0,001	0,275	0,342

Fonte: Dados da Pesquisa

O teste de dependência também demonstrou que o modo de regulação é influenciado pelas concepções de formação. Nesse caso, o modo de regulação discricionário recebe maior influência da concepção de formação do agir e sistema como processo.

3.5 Quadro sintético de inter-relações

A literatura de estatística consultada para este trabalho (BOHRNSTEDT; KNOKE, 1988; BARBETTA, 1998; BABBIE, 1999) não possui tabelas que demonstrem graus de

intensidade em relação aos números encontrados nos testes de associação Gamma (*Ɣ*). Para resolver essa questão e facilitar a análise, foram considerados o resultado mais baixo (0,281) e o mais alto positivo (0,516) encontrados no teste de associação Gamma (Ɣ), e o intervalo foi dividido entre três níveis: fraco, moderado e forte, conforme ilustra a Tabela 8 abaixo.

Tabela 8 – Escalas de intensidade dos resultados no teste de associação Gamma (*Ɣ*)

	Nível de intensidade	**Intervalo**
Resultados	Fraco	0,281 a 0,359
	Moderado	0,360 a 0,438
	Forte	0,439 a 0,516

Fonte: Dados da Pesquisa

Essas escalas ajudam a entender melhor qual é a relação entre modos de regulação e formação de competências, a questão presente no problema de pesquisa.

A Figura 2, a seguir, demonstra as relações de influência na visão dos programadores a partir do teste D de Somer para os modos de regulação heterônomo, autônomo e discricionário e as concepções de formação e a força de acordo com o teste de associação Gamma (*Y*) de associação (forte, moderado e fraco).

Figura 2 – Quadro sintético de inter-relações

Regulação	**Influência**	**Força**	**Variáveis**
Heteronomia	Tende a ser influenciada pelas concepções de formação	Forte	Sistema mecanicista-organicista
		Moderada	Ator e sistema construído
		Moderada	Agir e sistema como processo
Discricionariedade	Tende a ser influenciada pelas concepções de formação	Moderada	Sistema mecanicista-organicista
		Fraco	Ator e sistema construído
		Forte	Agir e sistema como processo

Fonte: Dados da Pesquisa

Na visão dos programadores, as três concepções de formação de competências influenciam com diferentes intensidades os modos de regulação heterônomo e discricionário, o que confirma a hipótese H0 da pesquisa. Considerando que as concepções de formação são vistas como sistemas sociais, essa relação é coerente e contribui para a validação do modelo empregado neste estudo.

A concepção de formação mecanicista-organicista possui associação no valor de 0,516 no Gamma (*Y*) e 0,425 no D de Somer, resultados que representam forte e moderada intensidade. Isso significa que, empiricamente, quanto mais mecanicista-organicista é considerada a concepção de formação de uma organização, mais seu modo regulatório tende a ser percebido pelos programadores como heterônomo.

As três concepções de formação também apresentaram associação no modo de regulação discricionário, contudo o resultado que apresentou intensidade moderada foi a do agir e sistema como processo. Pode-se considerar que quanto mais a concepção da formação está relacionada ao agir, ou seja, à avaliação das situações e aos processos de ação e decisão, mais a organização tende a ser percebida como discricionária pelos programadores.

É importante lembrar que a discricionariedade é um espaço de ação dentro de determinados limites preconcebidos pela direção, que na prática é o que mais se aproxima da autonomia no trabalho: a possibilidade que os trabalhadores têm de determinado grau de liberdade em seus trabalhos, conforme definição de Maggi (2006).

Para Thompson (1976), a discricionariedade não é exterior ou oposta à organização; está integrada a ela e é proporcional ao grau de incerteza enfrentado no agir organizacional. Desse modo, quanto maior o grau de incerteza da organização, maior será a discricionariedade do ambiente. No caso dos dados empíricos, a concepção de formação do agir e sistema como processo considera como um dos pontos fundamentais a capacidade de avaliar situações, o que se relaciona à incerteza. Isso pode explicar a relação de influência dessa concepção da formação com o modo de regulação discricionário.

Portanto, para responder à questão “Qual a relação entre os modos de regulação e as concepções de formação?”, pode-se dizer que as características que compõem uma concepção de formação influenciam a maneira como as regras serão criadas na organização. No caso de um ambiente mais conservador ou situações que possuem as características da concepção mecanicista-organicista, existem probabilidades moderadas de a formação influenciar um modo de regulação percebido como heterônomo. Por sua vez, características relacionadas à avaliação de situações influenciam um modo de regulação percebido como discricionário.

Conclusão

Os objetivos e o problema de pesquisa foram desenvolvidos conforme demonstrado a seguir. Em relação ao objetivo de "identificar as principais competências exigidas aos programadores", as competências foram identificadas e colocadas na Tabela 1. A identificação das competências e recursos contribui para o planejamento de ações necessárias para o desenvolvimento delas. Já o quadro de comparação com as competências dos programadores europeus sugere que a complexidade e os desafios enfrentados pelos programadores em localidades distintas podem ser similares.

"Trabalho em equipe", segunda competência mais citada, demonstra a necessidade de ambientes mais integrados e alto grau de comunicação entre os trabalhadores. A competência analítica se relaciona ao saber avaliar ou julgar uma situação no trabalho, competência presente, de acordo com Maggi (2006), na concepção da formação do agir e sistema como processo.

Os programadores conhecem o conceito de competências. Grande parte das citações são competências que se encaixam nas definições trabalhadas nesta pesquisa, o que pode apontar para uma exigência que se apresenta no discurso dos gestores ou mesmo nos cursos que esses profissionais realizam. Esse resultado colabora para a implantação de um modelo de gestão por competências.

Os meios oferecidos pelas organizações são principalmente cursos, palestras e contribuição financeira para realização de cursos, os quais favorecem a criação de recursos para a formação de competências como conhecimentos técnicos.

Sobre o problema de pesquisa: "Qual é a relação entre modos de regulação e formação de competências?", os resultados dos testes de associação e dependência foram analisados e demonstraram que as concepções de formação tendem a influenciar o modo de regulação, o que confirma a hipótese do estudo. O quadro contribuiu para analisar a força de acordo com a classificação da intensidade de associação.

As análises sinalizaram que as concepções de formação de competências mecanicista-organicista e do agir e sistema como processo exercem influências sobre os modos regulatórios heterônomo e discricionário. Uma vez que as concepções são consideradas sistemas sociais, o resultado contribui para a validação do modelo de gestão por competências implementado na pesquisa. Essa relação de influência pode contribuir com novas políticas de desenvolvimento nas organizações, projetadas para dinâmicas de trabalho específicas, o que

resultam em modelos de gestão mais alinhados à realidade organizacional. Além disso, a pesquisa colabora teoricamente em analisar dimensões pouco exploradas no tema competências, como a formação dentro do ambiente de trabalho.

Referências

BABBIE, E. **Métodos de pesquisa de Survey**. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 1999.

BARBETTA, P. A. **Estatística aplicada às Ciências Sociais**. 2. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 1998.

BOHRNSTEDT, G. W.; KNOKE, D. **Statistics for Social Analysis**. Illinois: F. E. Peacock Publishers, Inc, 1988.

BROOKSHEAR, J. G. **Ciência da Computação**: uma visão abrangente. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

CASTRO, A. L. de; MUNCK, L. Training and Constraints on the Development of Competencies in the Software Industry. In: The Business Association of Latin American Studies - BALAS, 2012, Rio de Janeiro.

FLEURY, M. T.; FLEURY, A. **Estratégia empresarial e formação de competências**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

FRIEDMANN, G. **¿Adónde va el trabajo humano?** Buenos Aires: Sudamericana, 1961.

GIDDENS, A. **A constituição da sociedade**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

HOCH, D. J. (Org.). **Secrets of Software Success**: Management Insights from 100 Software Firms Around the World. Boston: Harvard Business School, 2000.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 10 jan. 2015.

KERLINGER, F. N. **Metodologia da pesquisa em Ciências Sociais**: Um tratamento conceitual. São Paulo: EDUSP, 1980.

LE BOTERF, G. **Desenvolvendo a competência dos profissionais**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

MAGGI, B. **Do agir organizacional**: um ponto de vista sobre o trabalho, o bem-estar, a aprendizagem. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.

MERCADO Brasileiro de Software 2015. 1. ed. São Paulo: ABES – Associação Brasileira das Empresas de Software, 2015. Disponível em: <http://www.abes.org.br/>. Acesso em: 13 mai. 2015.

MERCADO de Trabalho e Formação de Mão de Obra em TI. 1. ed. Campinas: SOCIEDADE BRASILEIRA PARA A PROMOÇÃO DE EXPORTAÇÃO DE SOFTWARE – SOFTEX. Disponível em: <http://publicacao.observatorio.softex.br>. Acesso em: 13 mai. 2015.

REYNAUD, J-D. Conflict and social control: Sketch of a theory of joint control. **International Journal of Sociology**, v. 13, n. 4, p. 56-70, 1983.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 2008.

ROSENFIELD, C. L. Autonomia outorgada e apropriação do trabalho. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 6, n. 12, jul./dez. 2004, p. 202-227. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/soc/n12/22261.pdf>. Acesso em: 6 mar. 2010.

SVEIBY, K. E. **A nova riqueza das organizações**: gerenciando e avaliando patrimônios de conhecimento. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

THOMPSON, J. D. **Dinâmica organizacional**: fundamentos sociológicos da teoria administrativa. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1976.

WEBER, M. **Economia e sociedade**. Vol. 1. 4. ed. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 1998.

ZARIFIAN, P. **O modelo da competência**. São Paulo: Senac Editora, 2003.