

Gestão Quantitativa de Pessoas em DDS: primeira aplicação de um modelo para o cálculo da distância percebida relativa em equipes distribuídas de desenvolvimento de software

Rafael Prikladnicki, Jorge Luis Nicolas Audy

Faculdade de Informática (FACIN)
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)
90.619-900 – Porto Alegre – RS – Brasil

{rafaelp, audy}@pucrs.br

***Abstract.** One of the main challenges faced by distributed software development teams is the lack of perceived distance among project team members. The lack of perception is frequently caused by factors beyond the physical distance, such as communication problems and cultural differences. The purpose of this paper is to evaluate the usage of a model to quantitatively calculate the perceived distance within distributed software development teams, in a project developed with teams in India and Brazil. We present how the model was applied, the analysis of the results found, and the influence of this model in the management of distributed teams.*

***Resumo.** Uma das principais dificuldades enfrentadas por equipes distribuídas de desenvolvimento de software é a falta de percepção da distância existente entre colaboradores em um mesmo projeto. Esta falta de percepção geralmente é causada por um conjunto de fatores além da distância física, tais como diferenças culturais e dificuldades de comunicação. Neste sentido, o objetivo deste artigo é avaliar o uso de um modelo proposto para o cálculo da distância percebida relativa de equipes de DDS em um projeto desenvolvido com parte da equipe no Brasil e parte da equipe na Índia. São apresentados os detalhes da aplicação do modelo, a análise dos resultados e a influência do modelo na gestão das equipes distribuídas.*

1. Introdução

O Desenvolvimento Distribuído de Software (DDS) é uma área recente do ponto de vista da Engenharia de Software, mas tem se firmado como uma grande oportunidade atualmente. Diversas empresas têm optado por desenvolver software contando com equipes distribuídas em diversos locais, seja no mesmo país, ou em um cenário global, visando, entre outros fatores, redução de custos, maior flexibilidade e ganhos de escala. Ao mesmo tempo em que esta é uma oportunidade de negócio interessante, são necessárias adaptações na forma de trabalho, principalmente no uso de técnicas de Engenharia de Software e Gerência de Projetos.

Sendo assim, as dificuldades impostas pelo DDS têm motivado pesquisadores e profissionais tanto na academia como na indústria a buscarem soluções para minimizar o efeito do DDS. Adaptação do processo de desenvolvimento, investimento em gerência de risco, treinamentos em gestão de projetos distribuídos, reconhecimento da importância de fatores tais como diferenças culturais, comunicação, confiança, são alguns exemplos do que tem sido feito desde que o DDS surgiu.

Do ponto de vista de gestão de equipes de DDS, Carmel (1999) sugere a existência de cinco forças, chamadas de forças centrífugas, que devem ser bem gerenciadas para garantir o sucesso de uma equipe de DDS. Evaristo et al (2004) por sua vez enfatizam que um aspecto importante na avaliação da dispersão é a distância percebida entre as equipes distribuídas (além da distância física). Com base nestas definições, foi proposto um modelo para avaliar de forma quantitativa a distância percebida definida por Evaristo et al (2004), a partir das cinco forças centrífugas propostas por Carmel (1999). Este modelo está baseado na aplicação de questionários e fórmulas matemáticas para calcular o índice da distância percebida relativa em equipes de DDS, representando o fator de percepção de distância de cada colaborador em relação à equipe, e da própria equipe (Prikladnicki & Audy, 2007). Na época, entendia-se que o uso do modelo proposto pudesse ajudar no melhor gerenciamento de uma equipe distribuída (seja ela local ou global), avaliando como cada colaborador percebe a distância existente.

Neste artigo, o objetivo é apresentar e avaliar a primeira aplicação prática do modelo proposto, a partir do seu uso em uma equipe de desenvolvimento de uma empresa localizada no Estado do Paraná, com integrantes no Brasil e na Índia. São apresentados detalhes da aplicação do modelo, a análise dos resultados, bem como o papel do mesmo na gestão de equipes de DDS. O artigo está organizado em cinco seções. Na próxima seção se apresenta o referencial teórico, incluindo conceitos de DDS, de gestão de equipes distribuídas e da distância percebida. Na seção 3 é apresentado brevemente o modelo avaliado. Na seção 4 descreve-se a aplicação do modelo, bem como os resultados sua análise. Na seção 5 apresentam-se as considerações finais e por fim as referências bibliográficas.

2. Desenvolvimento Distribuído de Software

O DDS tem se apresentado nos últimos anos como uma alternativa para o desenvolvimento de software. É um fenômeno que vem crescendo desde a última década, quando se observou um grande investimento na conversão de mercados nacionais em mercados globais, criando novas formas de competição e colaboração (Herbsleb & Moitra, 2001; Damian & Moitra, 2006).

Neste sentido, ele tem sido caracterizado pela colaboração e cooperação entre departamentos de organizações e pela criação de grupos de desenvolvedores que trabalham em conjunto, localizados em cidades ou países diferentes (Carmel, 1999). Apesar de muitas vezes este processo ocorrer em um mesmo país, em regiões com incentivos fiscais ou de concentração de massa crítica em determinadas áreas, algumas empresas, visando maiores vantagens competitivas, buscam soluções globais, em outros países, o que potencializa os desafios existentes (Prikladnicki & Audy, 2006).

2.1. Gestão de Equipes Distribuídas de Desenvolvimento de Software

Conforme Bezerra (2004), a gestão de pessoas é, a partir do enfoque sistêmico, compreendida como um conjunto de políticas e práticas definidas para orientar o comportamento humano e as relações interpessoais no ambiente de trabalho. A boa gestão de pessoas tem sido a responsável pela excelência de organizações bem-sucedidas e pelo aporte de capital intelectual que simboliza, mais do que tudo, a importância do fator humano em plena Era da Informação. Com a globalização dos negócios, o desenvolvimento tecnológico, o forte impacto da mudança e o intenso movimento pela qualidade e produtividade, surge uma eloqüente constatação na maioria

das organizações: o grande diferencial, a principal vantagem competitiva das empresas decorre das pessoas que nelas trabalham. Surge, portanto, uma nova visão: as pessoas como agentes pró-ativos e empreendedores. São as pessoas que geram e fortalecem a inovação e que produzem, vendem, servem ao cliente, tomam decisões, lideram, motivam, comunicam, supervisionam, gerenciam e dirigem os negócios das empresas. A gestão de pessoas baseia-se no fato de que o desempenho de uma organização depende fortemente da contribuição das pessoas, da forma como elas estão organizadas, estimuladas, capacitadas, e como são mantidas no ambiente de trabalho.

Gestão de pessoas em um ambiente de desenvolvimento de software não é muito diferente. Um projeto de desenvolvimento de software é executado por pessoas. São elas que aplicam os métodos, padrões, gerenciam, codificam, testam. E em projetos de DDS isto também não é diferente. As relações humanas são complexas por natureza e tornam-se ainda mais difíceis neste cenário. Isto ocorre, pois, segundo Kiel (2003), as pessoas costumam utilizar o contato físico para garantir alguns itens importantes para o sucesso do projeto, quais sejam: a confiança mútua, padrões de comunicação, a utilização de uma cultura única (que pode ser construída a partir de várias culturas), e o estabelecimento de um único contexto (conceitos únicos de objetivos, prazos, métodos, hierarquia, atitudes, entre outros).

Desta forma, a gestão das equipes distribuídas acaba se tornando um dos grandes desafios no DDS. Nesta linha, Carmel (1999) aborda os principais fatores que devem ser considerados na formação destas equipes. O autor sugere a existência de cinco forças que podem levar uma equipe distribuída ao fracasso, chamadas de forças centrífugas: comunicação ineficiente, falta de coordenação, dispersão geográfica, perda do espírito de equipe e diferenças culturais. Além disso, o autor ainda sugere a existência de seis forças que podem levar a equipe ao sucesso (forças centrípetas), não consideradas no escopo deste artigo. Todas as forças devem ser consideradas na gestão de equipes dispersas.

2.2. Distância Percebida

Quando se explora a distância em um projeto distribuído, não significa necessariamente a distância física. Uma equipe de uma mesma empresa, distribuída em países diferentes (Brasil e Índia), com culturas (individuais e nacionais) diferentes, pode apresentar menos problemas em relação a uma equipe com integrantes de duas empresas, situadas em uma mesma região, mas com culturas organizacionais diferentes (uma mais autocrática e outra mais democrática, por exemplo). Desta forma, o que acaba limitando a confiança, a cultura, o contexto e, conseqüentemente, a comunicação e a coordenação em projetos de DDS não é apenas a distância física, mas também a distância percebida.

Segundo Evaristo et al (2004), existem diversas possibilidades entre a habilidade de encontrar uma pessoa face a face freqüentemente (fisicamente próximo), e de dificilmente ser capaz de encontrá-la (fisicamente distante). A distância percebida geralmente considera todos os participantes de um projeto e afeta as atividades de coordenação. Por este motivo, esta distância deve ser levada em consideração para que os objetivos do projeto possam ser alcançados.

3. O Modelo PDI (*Perceived Distance Index*)

O modelo PDI está detalhado em Prikladnicki & Audy (2007), e foi proposto a partir de resultados de estudos de caso conduzidos em projetos de DDS (Prikladnicki & Audy, 2006; Prikladnicki & Audy, 2004), onde foi possível observar a importância cada vez

maior de aspectos humanos e de gestão das equipes distribuídas para o sucesso de projetos onde as equipes estão distribuídas geograficamente. Devido à limitação de páginas neste artigo e a existência de publicação prévia, as fórmulas utilizadas para os cálculos matemáticos estão detalhadas no artigo original, citado anteriormente. O modelo está baseado na definição de distância percebida de Evaristo et al (2004) e nas forças centrífugas das equipes de DDS propostas por Carmel (1999). Seis fatores foram utilizados para compor o cálculo da distância percebida: comunicação, distância física, fuso horário, cultura e confiança.

O modelo está dividido em três fases: Coleta, Cálculo e Análise e Ação. Na fase de coleta, um questionário é utilizado para coletar dados de cada colaborador de um projeto e da percepção individual de cada colaborador em relação a cada um dos seis fatores. Na fase de cálculo, a partir das respostas dos colaboradores, são gerados quatro índices: índice percentual do fator, índice relativo do colaborador, índice percentual do colaborador, e índice percentual do projeto. O índice percentual do fator indica a participação de determinado fator na distância percebida da equipe como um todo. O índice relativo do colaborador representa a distância percebida relativa de um integrante em relação à equipe de projeto. O índice percentual do colaborador é a normalização do índice relativo, para efeitos de comparação futura com outros projetos. Por fim, o índice percentual do projeto representa a distância percebida do projeto como um todo, a partir da avaliação dos índices percentuais de cada colaborador.

Na última fase, análise e ação, os dados são interpretados. É possível observar o comportamento dos fatores avaliados e da equipe do projeto, e então analisar possíveis causas de problemas. Nesta fase o importante é buscar o significado de cada valor no contexto do projeto, comparar com avaliações anteriores se isto for possível, e planejar ações objetivas para melhorar a gestão das equipes e a sensação de distância existente. A figura 1 ilustra o cálculo dos quatro índices (áreas escuras) em um cenário hipotético.

Projeto 1	Máximo	1293,68	Mínimo	29,49					
Colaboradores	CULTURA	CONFIANÇA	COMUNICAÇÃO	FUSO HORÁRIO	DISTÂNCIA	CONTEXTO	PESO	Índice relativo por colaborador	Índice percentual por colaborador
Colaborador 6	16,96	8,48	8,48	8,48	25,43	25,43	8,48	14,04	60,20%
Colaborador 12	23,48	7,83	23,48	23,48	7,83	7,83	7,83	13,83	55,80%
Colaborador 16	15,11	7,55	15,11	15,11	22,66	15,11	7,55	13,48	51,83%
Colaborador 13	20,77	20,77	6,92	20,77	6,92	6,92	6,92	12,90	43,18%
Colaborador 17	15,66	2,00	7,83	23,49	23,49	15,66	7,83	12,74	52,26%
Colaborador 18	10,84	16,26	16,26	16,26	16,26	5,42	5,42	12,51	32,52%
Colaborador 11	11,55	17,33	17,33	5,78	5,78	5,78	5,78	10,11	26,70%
Colaborador 4	9,83	3,00	14,75	4,92	4,92	14,75	4,92	7,87	17,94%
Colaborador 14	1,00	1,00	1,00	1,00	6,28	6,28	6,28	2,51	5,89%
Total	125,20	84,22	111,15	119,28	119,56	103,17	61,00	Índice percentual do projeto	
Média	13,91	9,36	12,35	13,25	13,28	11,46	6,78	38,48%	
Normalização	68,41%	46,02%	60,74%	65,18%	65,33%	56,38%			
Índice percentual de cada fator	18,90%	12,71%	16,78%	18,00%	18,05%	15,57%			

Figura 1. Exemplo da aplicação do modelo em um cenário hipotético

A partir dos dados calculados, é possível observar o comportamento dos fatores avaliados e da equipe do projeto, e então analisar possíveis causas de problemas. Neste exemplo, é possível observar que o fator “cultura” representa o maior índice para distância percebida. Em relação aos colaboradores, o “Colaborador 6” é o que possui a maior distância percebida relativa. É possível ainda avaliar o percentual do índice de cada colaborador, e o quanto cada fator contribuiu para o índice calculado. A opinião do “Colaborador 12”, por exemplo, é de que existe uma distância percebida de 55,8% na equipe, ao contrário do “Colaborador 14” que acha que a distância é pequena, de apenas 5,89%. As análises podem ser aprimoradas a partir da identificação dos papéis

desempenhados, nacionalidades, e outras segmentações. Por fim, existe uma percepção geral da equipe do projeto de 38,48% de distância. De forma a ilustrar o comportamento desta primeira versão proposta, o modelo foi aplicado em uma equipe de DDS com integrantes no Brasil e na Índia. Os detalhes desta aplicação e seus resultados são apresentados a seguir.

4. Aplicação do Modelo PDI

O modelo para cálculo da distância percebida foi aplicado em uma equipe de desenvolvimento de software distribuída no Brasil e na Índia. Por motivos de confidencialidade, não apresentamos informações da empresa e do projeto.

A coleta de dados (Fase 1) foi realizada em Maio do ano 2008. Um questionário (Anexo I) foi elaborado, a partir do modelo proposto, e enviado por e-mail para um interlocutor na empresa, que distribuiu para os integrantes da equipe e devolveu os questionários preenchidos. A análise dos dados foi feita a partir da planilha eletrônica desenvolvida (Figura 1). A tabela 1 apresenta os dados demográficos dos participantes.

Tabela 1. Dados demográficos dos participantes¹

Papel no projeto	País de origem	País onde trabalha	Exp . des. sw. (anos)	Projetos DDS	Formação	Conhec. DDS	Peso
Manager	Brasil	Brasil	13	10	MBA	High	11,35
Project Manager	Brasil	Brasil	8	3	MBA	Average	7,91
Technical Lead	Índia	Índia	7	10	Undergrad	Excellent	10,46
Project Engineer	Índia	Índia	1,5	3	Undergrad	High	6,95
Project Engineer	Brasil	Brasil	18	1	MBA	None	6,91
Project Engineer	Índia	Índia	3,5	1	Undergrad	Low	4,76
Support Team	Brasil	Brasil	1	2	Undergrad	Low	4,63
Service Desk	Brasil	Brasil	2	3	High School	Low	4,02

A partir destes dados, foi calculado um peso para cada participante (última coluna da tabela), de forma a ajustar as respostas de acordo com suas experiências. Segundo consta em Prikladnicki & Audy (2007), o peso foi assim calculado:

$$PC(j) = \frac{TA(j)}{MedianaTA} + \frac{QPD(j)}{MedianaQPD} + f(j) + g(j) \quad , \text{ onde:}$$

- $TA(j)$ é o tempo de atuação do colaborador j em desenvolvimento de software;
- $MedianaTA$ é a mediana do tempo de atuação, considerando o tempo de atuação de cada colaborador;
- $QPD(j)$ são os projetos de DDS em que o colaborador j esteve envolvido;
- $MedianaQPD$ é a mediana da quantidade de projetos de DDS em que um colaborador j esteve envolvido, considerando os projetos de todos os colaboradores;
- $f(j)$ é a formação acadêmica do colaborador j (graduação, mestrado, etc.);
- $g(j)$ é o conhecimento do colaborador j em relação à DDS.

Na tabela 1, $MedianaTA$ tem valor 6,75, e $MedianaQPD$ tem valor 4,125. Pela fórmula, o participante 1 teria peso $(13 / 6,75) + (10 / 4,125) + 3 + 4$, totalizando 11,35.

A partir do cálculo do peso, os quatro índices foram gerados (final da Fase 2 do modelo) e analisados (Fase 3). A figura 2 apresenta o resultado encontrado. Para efeitos de comparação, a figura 3 apresenta o resultado sem considerar o peso dos participantes.

¹ As colunas “papel no projeto”, “formação” e “conhecimento em DDS” foram mantidas no idioma em que o questionário foi aplicado (inglês), com o objetivo de manter a terminologia utilizada na empresa (no caso de “papel no projeto”), e para manter as opções originais utilizadas no questionário nas outras duas.

Projeto	Pais	Papel	Máximo	2137,27	Mínimo	48,28	FUSO HORÁRIO	DISTÂNCIA FÍSICA	CONTEXTO	PESO	Índice relativo por colaborador	Índice percentual por colaborador
Colaborador 1	Brasil	Manager	22,70	22,70	22,70	22,70	22,70	22,70	22,70	11,4	23,17	71,69%
Colaborador 2	Brasil	Project Manager	23,74	23,74	23,74	15,82	15,82	15,82	15,82	7,9	20,23	42,64%
Colaborador 3	Índia	Technical Lead	10,46	31,38	10,46	20,92	20,92	10,46	10,46	10,5	17,65	50,08%
Colaborador 4	Índia	Project Engineer	6,95	6,95	13,90	6,95	13,90	13,90	13,90	6,9	10,48	18,50%
Colaborador 5	Brasil	Project Engineer	6,91	2,00	13,82	6,91	6,91	13,82	13,82	6,9	8,45	14,35%
Colaborador 6	Índia	Project Engineer	4,76	9,52	4,76	9,52	4,76	9,52	9,52	4,8	7,22	7,45%
Colaborador 7	Brasil	ASM Support Team	4,63	3,00	9,27	9,27	4,63	9,27	9,27	4,6	6,74	6,57%
Colaborador 8	Brasil	ASM Service Desk	4,02	4,02	8,05	4,02	8,05	8,05	8,05	4,0	6,07	4,66%
Total			84,18	103,32	106,69	96,12	97,70	103,54	103,54	57,00	Índice percentual do projeto	
Média			10,52	12,91	13,34	12,01	12,21	12,94	12,94	7,13	26,99%	
Normalização			49,23%	60,42%	62,39%	56,21%	57,13%	60,55%	60,55%			
Índice percentual de cada fator			14,23%	17,47%	18,04%	16,25%	16,52%	17,50%	17,50%			

Figura 2. Cálculo dos índices considerando o peso de cada participante

Projeto	Pais	Papel	Máximo	18,00	Mínimo	6,00	FUSO HORÁRIO	DISTÂNCIA FÍSICA	CONTEXTO	PESO	Índice relativo por colaborador	Índice percentual por colaborador
Colaborador 2	Brasil	Project Manager	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,0	18,17	75,00%
Colaborador 1	Brasil	Manager	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	1,0	14,56	50,00%
Colaborador 7	Brasil	ASM Support Team	1,00	3,00	2,00	2,00	1,00	1,00	2,00	1,0	12,75	41,67%
Colaborador 3	Índia	Technical Lead	1,00	3,00	1,00	2,00	2,00	2,00	1,00	1,0	11,81	33,33%
Colaborador 4	Índia	Project Engineer	1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	1,0	10,79	25,00%
Colaborador 8	Brasil	ASM Service Desk	1,00	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00	2,00	1,0	10,79	25,00%
Colaborador 6	Índia	Project Engineer	1,00	2,00	1,00	2,00	1,00	2,00	2,00	1,0	10,66	25,00%
Colaborador 5	Brasil	Project Engineer	1,00	2,00	2,00	1,00	1,00	2,00	2,00	1,0	10,48	25,00%
Total			11,00	17,00	15,00	13,00	13,00	15,00	15,00	8,00	Índice percentual do projeto	
Média			1,38	2,13	1,88	1,63	1,63	1,88	1,88	1,00	37,50%	
Normalização			6,43%	9,94%	8,77%	7,60%	7,60%	8,77%	8,77%			
Índice percentual de cada fator			13,10%	20,24%	17,86%	15,48%	15,48%	17,86%	17,86%			

Figura 3. Cálculo dos índices sem considerar o peso de cada participante

A partir dos resultados apresentados, alguns dados interessantes foram observados. Inicialmente, comparando-se o cálculo com e sem o peso de cada participante, é possível identificar diferenças nos resultados. Em relação ao índice percentual de cada fator, enquanto que com o peso o fator que determina a maior distância percebida é a comunicação (18,04%), sem o peso este fator passa a ser a confiança (20,24%). Em relação ao índice percentual de distância no projeto, se considerar apenas os dados brutos, a distância percebida é maior do que considerando o peso de cada participante. Ao observar o índice relativo por colaborador, e considerando-se novamente apenas os dados brutos, sem o peso calculado, o colaborador que percebe a menor distância é o *Project Engineer* do Brasil (colaborador 5 – 10,48), que possui bastante experiência em desenvolvimento de software (18 anos), mas pouca experiência em projetos de DDS. Ao considerar o peso calculado, o colaborador que percebe a menor distância é o colaborador 8 (6,07), que apesar de ter um pouco mais de experiência em DDS em relação ao colaborador 5, tem menos experiência em desenvolvimento de software. Portanto, isto comprova a importância de considerar o peso de cada colaborador no cálculo dos índices.

Em relação aos resultados gerais encontrados e apresentados na figura 2, é possível observar que os colaboradores em funções gerenciais (*Manager*, *Project Manager* e *Technical Lead*) são os que percebem os maiores índices de distância no projeto. Isto pode ser explicado pelo fato de eles serem os integrantes da equipe que mais interagem entre si e com outros integrantes, podendo enxergar as dificuldades mais facilmente. Por outro lado, apesar de os colaboradores em funções mais operacionais perceberem distâncias menores, isto deve ser analisado com cuidado no sentido de entender o papel destes colaboradores dentro da equipe, com quem eles geralmente interagem, para avaliar se existe alguma correlação entre o papel e a menor distância percebida. Isto deverá ser analisado em aplicações futuras do modelo no mesmo projeto e em outros projetos de forma a comparar os resultados.

4.1. Limitações do modelo proposto e da aplicação do modelo

O modelo foi proposto com foco em equipes de projeto de DDS e não pode ser generalizado. Futuramente pretende-se avaliar a adaptação do modelo para ser utilizado em qualquer equipe de desenvolvimento de software (não necessariamente distribuída). Além disso, pretende-se avaliar como o modelo poderia ser adaptado para avaliar a distância percebida em um âmbito de distância nacional (revisando-se os fatores atuais utilizados para o cálculo da distância).

A aplicação inicial do PDI está limitada à análise da distância percebida relativa em um único projeto e em um momento desde projeto. Na medida em que uma quantidade significativa de colaboradores utilizarem o modelo, e em diferentes momentos, os resultados históricos poderão gerar análises da evolução da distância percebida bem como da percepção de distância segmentada por subgrupos tais como: projetos de uma mesma área de negócio, percepção por unidade distribuída e papel do colaborador (desenvolvedor, gerente de projeto, analista de teste), entre outros. Nesta avaliação foi possível fazer uma análise inicial em relação ao papel de cada colaborador.

Outras limitações dizem respeito à simplicidade das perguntas realizadas para alimentar o cálculo realizado no modelo. As seis perguntas propostas cumprem com o objetivo de fornecer uma idéia de distância percebida, mas não detalham os motivos

exatos da distância existente. Assim, um complemento poderia ser o uso de entrevistas semi-estruturadas para entender o contexto de cada projeto, e da relação entre os colaboradores. Além disso, ao replicar o modelo em um mesmo projeto em diferentes momentos, deve-se levar em consideração que colaboradores novos podem entrar, e outros colaboradores antigos podem ser desligados do projeto. Isto deve ser conhecido pela equipe responsável pela aplicação do modelo, evitando assim distorcer os resultados devido a possíveis influências destes fatores. Finalmente, a avaliação do modelo ainda não seguiu um rigor metodológico adequado, do ponto de vista científico, incluindo teste de hipóteses, por exemplo. Este é um dos próximos passos previstos na continuidade do trabalho.

4.2. Refinamento do modelo

Além da aplicação do modelo em um projeto real, cujos resultados foram apresentados neste artigo, o PDI também foi apresentado para profissionais e pesquisadores que atuam na área de DDS. A tabela 2 apresenta algumas das sugestões de melhoria recebidas, e que estão sendo avaliadas para o refinamento do modelo, juntamente com as limitações identificadas e apresentadas anteriormente.

Tabela 2. Melhorias para o modelo PDI

Item	Pesquisador 1	Pesquisador 2	Empresa 1
Automatizar a coleta com informações dos projetos, ao invés de utilizar apenas questionários pessoais (cujas respostas poderiam ser manipuladas)	X		
Identificar atributos de comparação para projetos diferentes	X		
Envolver profissionais da área de psicologia		X	X
Melhorar a base teórica para o modelo proposto		X	
Aumentar a escala de respostas (atualmente de 1 à 3)		X	X
Considerar a inclusão de peso para cada fator do modelo			X

Estas sugestões serão avaliadas juntamente com outras iniciativas que estão sendo planejadas, tais como a automatização da coleta de dados. Sendo assim, como estudo futuro planeja-se, além do refinamento do PDI, a sua aplicação em outros projetos de forma a continuar avaliando seu uso e, futuramente, a condução de experimentos para avaliar a sua utilidade em comparação com outras técnicas de gestão de equipes distribuídas de desenvolvimento de software. Outra iniciativa futura prevê a melhoria na análise dos dados, utilizando-se de gráficos na forma de radar e sob diversas perspectivas para facilitar a identificação de possíveis problemas. Além disso, a automatização da análise poderia facilitar a comparação dos resultados com aplicações anteriores do modelo no mesmo projeto ou em projetos passíveis de comparação.

5. Considerações finais

Da mesma forma como em qualquer projeto, um projeto distribuído é executado por pessoas. A distância percebida é um aspecto importante que precisa ser considerado neste contexto, mas a quantificação da percepção de distância (psicológica, emocional e sensorial) muitas vezes é difícil e pode não refletir a realidade das equipes. Ao mesmo tempo, a gestão dos fatores humanos é um fator crítico de sucesso em DDS. Por este motivo, a distância percebida deve ser avaliada (tendo o apoio dos gerentes e da organização como um todo), para que os objetivos do projeto possam ser alcançados.

Neste contexto, neste artigo apresentou-se a primeira aplicação do modelo PDI, um modelo proposto para quantificar a distância percebida relativa em equipes de DDS. Este modelo sugere o cálculo de quatro índices para serem avaliados no contexto de um projeto, identificando colaboradores que percebem maiores distâncias do que outros. A proposta do modelo PDI e seu uso fazem parte de um projeto submetido ao ciclo 2008 do PBQP Software (Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade em Software). Este projeto prevê a melhoria e automatização do modelo. A melhoria é tema de uma monografia de conclusão sendo desenvolvida por um aluno do curso de Especialização em Gerência de Projetos de TI na Faculdade de Informática (FACIN) na PUCRS. Já a automatização é tema de um trabalho de conclusão de um aluno do Bacharelado em Ciência da Computação também da FACIN. Ambos os trabalhos estão com previsão de conclusão para o final de 2008, possibilitando assim a avaliação do modelo em outros cenários de DDS e de uma forma menos manual em relação a que é feita atualmente.

Agradecimentos

Este estudo foi realizado pelo grupo de pesquisa em Desenvolvimento Distribuído de Software, do PDTI, financiado pela Dell Computadores do Brasil Ltda., com recursos da Lei Federal Brasileira nº 8.248/91. Gostaríamos também de agradecer a empresa responsável por fornecer os dados para esta primeira avaliação do modelo PDI, bem como todos os envolvidos nesta atividade, por acreditarem na viabilidade desta técnica para melhorar a gestão de equipes distribuídas de desenvolvimento de software.

Referências Bibliográficas

- Bezerra, A. L. Q. (2004) Ed. “Os desafios na gestão de pessoas”. Revista Eletrônica de Enfermagem, v. 06, n. 02, p.07-08.
- Carmel, E. (1999). “Global Software Teams – Collaborating Across Borders and Time-Zones”, EUA: Prentice Hall.
- Damian, D., Moitra, D. (2006). “Guest Editors' Introduction: Global Software Development: How far Have We Come?”, IEEE Software, 23(5), pp.17-19.
- Espinosa, J. A., Carmel, E. (2003). “Modeling the Effect of Time Separation on Coordination Costs in Global Software Teams”, In: 37^a HICSS, Havaí.
- Evaristo, R., Scudder, R., Souza, K., Sato, O. (2004). “A Dimensional Analysis of Geographically Distributed Project Teams: A Case Study”, Journal of Engineering and Technology Management. 21(3), pp. 75-189.
- Herbsleb, J. D., Moitra, D. (2001). “Guest Editors' Introduction: Global Software Development”, IEEE Software, 18(2), pp. 16-20.
- Kiel, L. (2003). “Experiences in Distributed Development: A Case Study”, In: International Workshop on Global Software Development at ICSE, pp. 44-47, Oregon, EUA.
- Prikladnicki, R., Audy, J. L. N. (2007). “Um Modelo para o Cálculo da Distância Percebida Relativa em Equipes Distribuídas de Desenvolvimento de Software”, In: I WDDS – Workshop em Desenvolvimento Distribuído de Software, João Pessoa, Brasil.
- Prikladnicki, R., Audy, J. L. N. (2006). “Uma Análise Comparativa de Práticas de Desenvolvimento Distribuído de Software no Brasil e no exterior”, In: XX SBES.
- Prikladnicki, R., Audy, Jorge L. N. (2004). “MuNDDoS: Um Modelo de Referência para Desenvolvimento Distribuído de Software”, In: XVIII SBES, Brasília.

ANEXO I – Questionário utilizado

Demographic data

1. Role within the project (according to the company's terminology). If more than one please specifies as many roles you have:
2. Country from where you work:
3. Country where you were born:
4. Years of experience with software development
5. Number of projects you were involved where the project had **distributed teams** (if only the client was distributed, please don't consider as a project with distributed teams)?
6. Professional Education
1. High School 2. Undergraduate 3. MBA/Specialization 4. Master 5. PhD
7. Knowledge about distributed software development
1. None 2. Low 3. Average 4. High 5. Excellent

Specific questions

These questions are related to the project specifically. Please consider only the project environment!

1. Communication:
Do you have communication problems in your project (related to misunderstandings, difficulties on reaching people, etc.)
 None Sometimes Always
2. Physical distance:
Is the physical distance a problem in your project?
 None Sometimes Always
3. Time-zone:
Do time-zone differences affect negatively your project?
 None Sometimes Always
4. Culture:
Do cultural differences (national differences, individual differences) affect negatively your project?
 None Sometimes Always
5. Context:
Do you have difficulties in knowing what your project teams members are doing?
 None Sometimes Always
6. Trust:
Do you have difficulties on trust your project team members?
 No With some people Yes