

O USO DE TÉCNICAS COLABORATIVAS COM O ENVOLVIMENTO DO CLIENTE NO PROCESSO DE CERTIFICAÇÃO – UM MODELO DE EXPERIMENTO

Antonio José Caulliraux Pithon – pithon@cefet-rj.br

Marina Rodrigues Brochado – marina@cefet-rj.br

CEFET/RJ, Departamento de Tecnologia

Av. Maracanã 229 - Maracanã

20271-110 - Rio de Janeiro - RJ

Renato Samuel Barbosa de Araújo – rensam@pep.ufjr.br

CEFET-RN

Av. Senador Salgado Filho, 1559

59015-150– Natal-RN

***Resumo:** Nos dias atuais, um dos principais requisitos para a competitividade das empresas para atuação no mercado está relacionado à conquista de certificados, que assegurem a qualidade do processo, e/ou do produto, isto é, a certificação do processo produtivo por outra organização certificada pelo International Standartization Organization (ISO) Série 9000. Uma das dimensões contempladas na certificação é o envolvimento do cliente no processo, até por ser a parte mais interessada, e quem verdadeiramente julgará a qualidade final do produto, estendendo desta forma o conceito do controle de qualidade total para a gestão da qualidade total. Este trabalho apresenta o relatório de uma experiência do cliente no processo da certificação da qualidade para blocos de cerâmica vermelha, tendo por suporte técnicas de trabalho de Colaborativo por Computador (CSCW). A experiência simula a avaliação e a certificação de blocos cerâmicos vermelhos, usando técnicas colaborativa de grupos de trabalho virtual, envolvendo uma construtora de edifícios e uma cerâmica, localizadas em Natal, Rio Grande Norte e dois avaliadores situados no Rio de Janeiro. Para a comunicação à distância entre os grupos, valeu-se de ferramentas síncronas e assíncronas através do Internet, utilizou-se também uma ferramenta computacional desenvolvida no CEFET/RJ para ajudar na coleta de dados e na avaliação dos limites de tolerâncias dos lotes com base nas normas adotadas pelo programa Brasileiras do Programa Brasileiro de Qualidade no Habitat - PBQPH.*

***Palavras-chave:** Técnicas Colaborativas, Indústria Cerâmica, PBQPH*

1 INTRODUÇÃO

A qualidade de vida da sociedade está intimamente ligada ao espaço que habita, pois a condição primordial de se ter saúde é a construção de um teto para cada cidadão. Este espaço deve apresentar requisitos mínimos para ser considerado habitável.

O macro setor da construção civil tem um papel sócio-econômico importante no Brasil, tendo uma participação em torno de 5,6% do total de salários pagos a trabalhadores na economia brasileira, 9,0% do pessoal ocupado e em torno de 19,0% do PIB brasileiro (Câmara Brasileira da Indústria da Construção, 2002).

Um dos obstáculos que se apresentam na cadeia da construção civil para reduzir este déficit habitacional é o alto custo dos materiais tradicionalmente usados, resultando em um custo médio, no Rio de Janeiro, da ordem de R\$ 500,00/ m² e, no Brasil, da ordem de R\$ 450,00/m², caracterizando-se a necessidade de intensificação de estudos de materiais alternativos e inovações na cadeia produtiva (Senai Apud Brochado et al., 2004).

No caso da construção civil, o desenvolvimento e a absorção das inovações tecnológicas pelo setor produtivo diferem de outros setores industriais: ela exerce poucos efeitos retroativos no plano tecnológico, sofrendo, inversamente, o impacto de mudanças introduzidas por aqueles que lhe fornecem os insumos materiais (indústrias de materiais e componentes).

A absorção de novas tecnologias no setor esbarra ainda em alguns problemas. Por exemplo: as falhas associadas à introdução de novos produtos são bastante frequentes em função da pequena integração entre fornecedores e empresas de construção, fazendo com que novos produtos sejam lançados no mercado, sem informações suficientes quanto às suas propriedades e sobre as formas como devem ser utilizados. Também, as orientações presentes nas normas brasileiras, eminentemente prescritivas, descrevem os preceitos qualitativos do produto que, atualmente, estão sendo analisados com o objetivo de avaliar o desempenho dos produtos após o lançamento no mercado.

A importância da Construção Civil no aspecto Sócio-econômico em conjunto com recentes mudanças oriundas da abertura de mercados por conta da globalização forçou o poder público a atuar na melhoria de qualidade do setor. Planos como o PBQP-H e o PSQ atuam na cadeia da construção civil visando à melhoria de qualidade e redução de custos minimizando os impactos das pressões sociais decorrentes do déficit habitacional.

Segundo (CARPINETTI & ROSSI, 1998), dentre os programas de qualidade, além das normas ISO, tem-se difundido com boa aceitação, em nível nacional, o PBQP-H (Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade no Habitat), lançado em 1992. O PBQP-H propõe organizar o setor através da melhoria da qualidade nas obras brasileiras frente a iminente competição global aliado à modernização de toda a cadeia produtiva.

A certificação PBQP-H está sendo exigida, em algumas licitações de obras e empresas da construção civil, para obterem financiamento habitacional por instituições governamentais como a CEF (Caixa Econômica Federal), o que tem servido como diferencial em nível de concorrência entre as empresas.

O Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat (PBQPH) é um programa do Governo Federal, que visa à implantação da qualidade evolutiva no setor da construção, com o objetivo de melhorar a qualidade e produtividade. Em todo o País o PBQP-H ocorre a nível estadual, com adesão da Caixa Econômica Federal como instituição financeira, dos governos estaduais como instituição pública e das empresas de construção como setor privado, (SINDUSCON).

Este artigo apresenta o relato de uma experiência envolvendo o cliente no processo de certificação da qualidade de blocos de cerâmica vermelha, apoiado por técnicas de Computer Supported Collaborative Work (CSCW). O experimento foi simular a avaliação e a

certificação dos blocos cerâmicos vermelhos, utilizando as técnicas de CSCW entre grupos à distância, envolvendo simultaneamente uma construtora e uma indústria de cerâmica vermelha localizadas na cidade de Natal, Rio Grande do Norte e um avaliador localizado no Estado do Rio de Janeiro. Para a comunicação à distância entre os dois grupos foram utilizadas as ferramentas síncronas e assíncronas através da Internet e uma ferramenta computacional desenvolvida pelo CEFET/RJ no auxílio e na coleta dos dados. Esta ferramenta possibilita a partir dos dados coletados avaliar os lotes testados de acordo com as tolerâncias previstas pelo PBQPH e ao final da inspeção emitir um relatório onde os lotes podem ser rejeitados ou não.

2 TRABALHO COLABORATIVO SUPORTADO POR COMPUTADOR

O CSCW pode ser definido como uma disciplina de pesquisa de técnicas e metodologias de trabalho em grupo, e a forma que esta tecnologia pode dar suporte ao trabalho (GREEMBER, 1991; PITHON, 2004). O sistema CSCW provê suporte para pessoas interagirem cooperativamente, com isto, torna possível incrementar o potencial de envolver grupos de trabalho na articulação de tarefas comuns (ELLIS et al., 1991). Este sistema pode proporcionar aos participantes de um grupo de trabalho não necessariamente se encontrarem no mesmo local ou ao mesmo tempo ou ainda, em locais diferentes de forma simultânea.

O termo *groupware* pode ser tomado como sinônimo de CSCW, muito embora o *groupware* seja um software que dar suporte ou torna possível o trabalho colaborativo. O sistema *groupware* usa o computador para dar suporte a grupos de pessoal envolvido em um ambiente compartilhado.

Cooperar é antes tudo um ato social, conseqüentemente, requer um conjunto de interações dos seres humanos, desde a língua falada até linguagens de sinal, passando pela escrita e pelas expressões faciais. Desta maneira, o trabalho cooperativo pode ser definido como toda e qualquer atividade que for desenvolvida em conjunto por muitas pessoas, dando gerando grupos e à interação entre eles com vistas a alcançar um objetivo comum (BORGES, 1995).

O trabalho cooperativo envolve a troca de informação diferenciada pelos participantes do grupo. Esta troca pode ocorrer entre indivíduos, ou entre indivíduo e grupo, e assim a figura da comunicação entre as partes é o ponto chave para que haja a cooperação. Desta maneira, a possibilidade e a facilidade em colaborar e trocar informações são a base para o sucesso de uma aplicação do *groupware*.

Os ambientes colaborativos distribuídos permitem que um grupo de usuários, ou de aplicações geograficamente dispersos, possa ser usado valendo-se de recursos computacionais, de modo que a solução dos problemas possa ocorrer de forma conjunta, tornando-os mais eficientes. Como exemplo contemporâneo destes ambientes, pode-se citar os grupos virtuais de trabalho. Nestes ambientes a comunicação pode ser organizada e distribuída com os participantes situados no mesmo, ou diferentes lugares.

Alguns aspectos devem ser levados em consideração como essenciais neste novo formato de trabalho colaborativo, para tornar possível o seu sucesso. A seguir, são apresentados estes aspectos:

- estabelecer relacionamento de confiança: sem confiança mútua no meio e para dentro das equipes, a realização de uma tarefa eficiente é impossível. A confiança é uma condição indispensável à otimização do sistema colaborativo;
- estabelecer claramente as funções de cada membro da equipe: sem esta intenção e acordo, as equipes não alcançam os resultados esperados;
- tecnologia de suporte: para fazer possível o trabalho à distância, é necessária uma infraestrutura de comunicação, que dê suporte a todos os tipos de tarefas e de interações

necessárias para a realização dos trabalhos e de integração das equipes. As ferramentas que as equipes virtuais vem usando nesta experiência são descritas na seção seguinte.

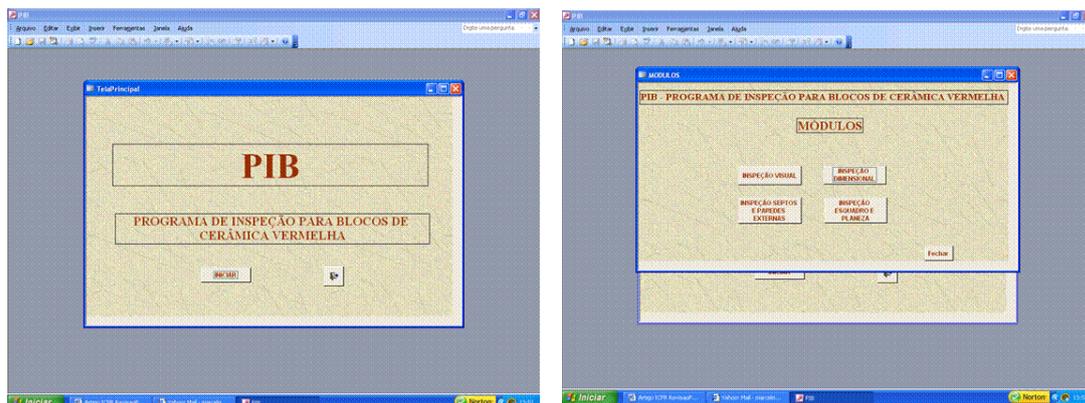
- para aproveitar as vantagens da estação de trabalho: para que seja melhor a interação das equipes virtuais no ambiente de trabalho virtual, é necessário o relacionamento face-a-face em pelo menos algumas ocasiões: à empresa facilita um relacionamento de confiança, um simples saber fisicamente, com quem se trabalha. Atrás de toda esta rede tecnológica, existirão sempre muitos seres humanos, com seus sentimentos de curiosidade, de acordo, do modo e do respeito.

Estabelecidos conceitos e condições-chave para o sucesso em trabalho colaborativo, a pesquisa requeria a definição de uma linha de ação. Optou-se pela opção de envolver o cliente em um processo de certificação da qualidade de produtos, com base na utilização de um software desenvolvido no âmbito do programa de pós-graduação do CEFET-RJ com testes desenvolvidos em Natal-RN.

3 O PROGRAMA DE INSPEÇÃO DE BLOCOS - PIB

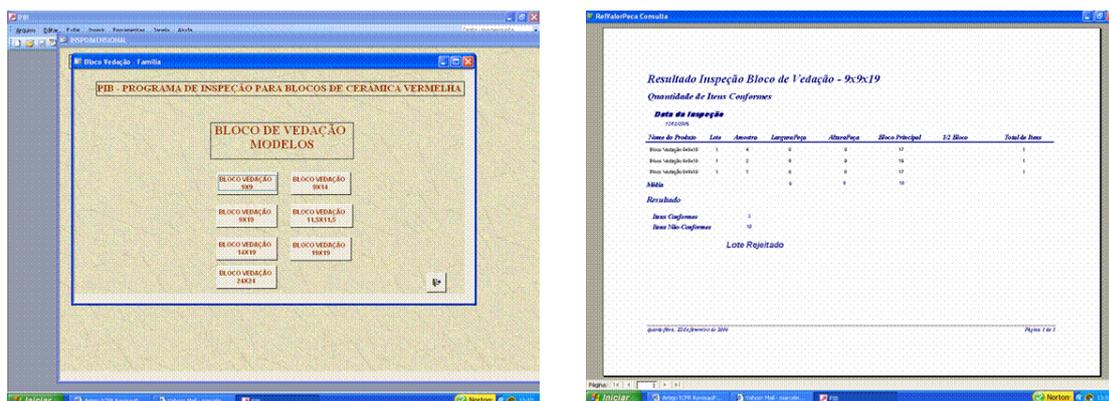
Para dar apoio a coleta de dados, utilizou-se o software para inspeção de bloco cerâmico de vedação – PIB. Este software tem por objetivo automatizar e agilizar o processo de inspeção dos blocos cerâmicos no canteiro de obras e nas olarias, em concordância com os requisitos da NBR 15270 (família) e a Portaria N° 127 do Inmetro.

Figura 1 - Tela de apresentação e módulos



O PIB foi todo elaborado no Microsoft Access®, com recursos de Visual Basic® visando uma interface amigável e de fácil utilização por parte do usuário. As figuras abaixo mostram as telas principais do programa. Ver Figuras 1 e 2.

Figura 2 – Diagrama da família de tijolos e Resultados da inspeção



A coleta de dados foi realizada em empresas de Natal-RN e a descrição desta atividade é apresentada a seguir.

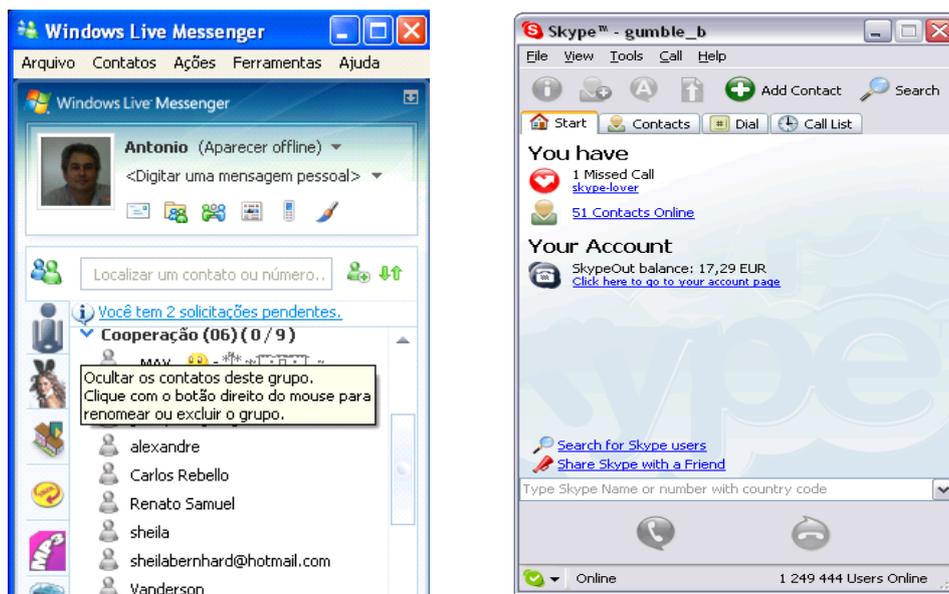
4 DESCRIÇÃO DO EXPERIMENTO

O experimento foi realizado no período de setembro a dezembro de 2006, pois este período compreende o início e o término do trimestre letivo da disciplina de mestrado que viabilizou este experimento. Para a realização do mesmo dois grupos foram criados: o grupo “A” composto por alunos do curso de Mestrado em Tecnologia do CEFET/RJ e o grupo “B” composto por alunos do Curso de Tecnologia de Construção de Edifícios do CEFET/RN.

Para realização desta experiência foram utilizadas ferramentas de *groupware* síncronas e assíncronas. Na comunicação síncrona, os participantes dos grupos de trabalho estão trocando mensagens simultaneamente através da Internet. As ferramentas utilizadas nesta modalidade foram o MSN Messenger e o Skype (Figura 3).

O Skype tem como característica principal ser um programa peer-to-peer (P2P), isto é, cada máquina está conectada diretamente com a outra máquina, sem haver a necessidade direta de um servidor. Esta característica confere ao Skype uma melhor qualidade de voz.

Figura 3 – MSN e Skype respectivamente

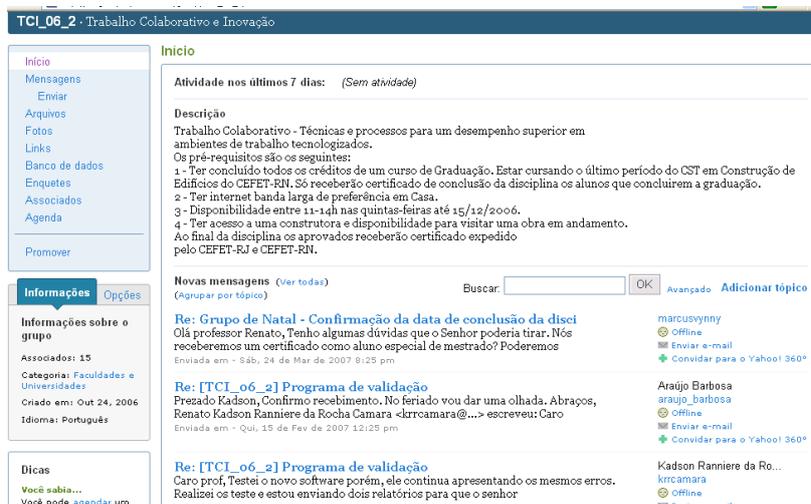


Na comunicação assíncrona, os participantes vão atuar colaborativamente, trocar idéias, mas não ao mesmo tempo. Neste caso, o assunto em discussão não exige uma solução imediata, mas exige propostas e as opiniões podem ser gerenciadas e armazenadas pelo sistema. A principal ferramenta utilizada na comunicação assíncrona pelos grupos foi Yahoo Groups (Figura 4).

Inicialmente foi criado um grupo e discussão na Internet pelo site (<http://br.groups.yahoo.com>) do Yahoo denominado TCI_06_2, (http://br.groups.yahoo.com/group/TCI_06_2) onde os participantes após serem registrado, utilizavam o espaço para compartilhar arquivos, marcar reuniões e discutir sobre tópicos pertinentes ao projeto em questão, passando então a ser este o endereço do banco de dados do experimento, (ver Figura

4). Esta forma de comunicação assíncrona, onde os participantes não estão ligados ao mesmo tempo, foi importante para superar a diferença de horário de trabalho entre os dois grupos.

Figura 4 - Yahoo Groups TCI_06_2



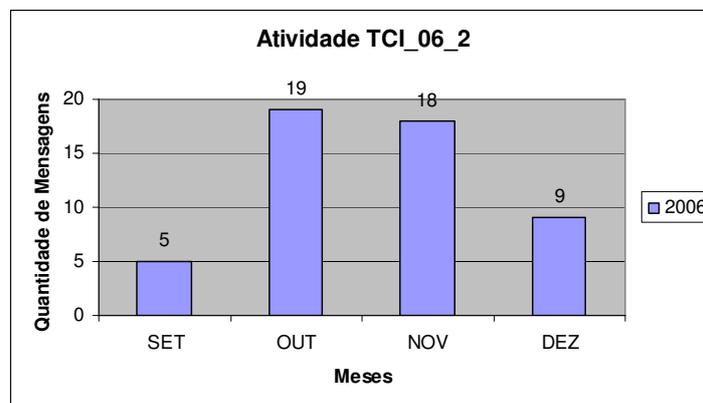
No ambiente utilizado foram consideradas as seguintes atividades básicas:

- Discussão: espaço para debate, formulação de perguntas e apresentação de soluções;
- Links: espaço onde foram incluídos endereços web, fomentando a pesquisa;
- Mural: espaço disponibilizado para alocação de arquivos de interesse do grupo de trabalho;
- Lista de membros: lista de todos os membros devidamente fotografados e registrados no espaço virtual.

Na Figura 5 apresenta-se o número de interações efetuadas pelos grupos A e B durante as atividades colaborativas. O mês de setembro foi dedicado ao entrosamento entre os grupos com relação ao uso das ferramentas colaborativas, a fim de que todos os membros dos grupos após um período de testes estivessem num mesmo nível de conhecimento das ferramentas utilizadas ao longo do experimento. Também neste período os alunos foram orientados a marcarem as reuniões em datas e horários específicos a fim de superar o problema de fuso horário.

No mês de outubro, as trocas de informações foram muito intensas, prolongando-se com menor intensidade nos meses de novembro e dezembro.

Figura 5 - Número de interações efetuadas pelos grupos A e B



Os objetivos dos dois grupos eram distintos. O grupo A, baseado no Rio de Janeiro, ficou responsável pela certificação/validação dos lotes dos blocos cerâmicos. O grupo B ficou responsável pela visitas às quatro empresas de cerâmica localizadas em Natal, onde foram coletados os dados. Além de colher os dados e avaliar as amostras, o grupo B também ficou responsável por enviar os dados colhidos para o grupo A, que teria a função de certificar e avaliar os resultados apresentados pelo grupo B utilizando o software PIB.

O grupo A validou o relatório de certificação emitido pelo grupo B (Figura 6) repetindo os mesmos procedimentos de entrada de dados no PIB e após a comparação com os resultados obtidos pelo grupo B, o grupo A validou o experimento.

Por se tratar de uma experiência inédita entre o CEFET/RJ e o CEFET/RN, envolvendo simultaneamente, dois grupos de trabalho, com aplicação de uma gama diversa de softwares, isto é, dois softwares síncronos (MSN Messenger e Skype) e um software assíncrono Yahoo Groups, os resultados superaram as expectativas.

Figura 6 - Relatório de Certificação dos Blocos de Vedação 19x19x9 cm

Result of Blocking Block Inspection - 9x19x19										
Quantity of Concordant Item										
<i>Product Name</i>	<i>Lot</i>	<i>Sample</i>	<i>Qtd Lot</i>	<i>WidthPiece</i>	<i>HeightPiece</i>	<i>Block</i>	<i>1/2 Block</i>	<i>1° Sample</i>	<i>2° Sample</i>	<i>Total de Item</i>
Inspection Data										
<i>4/12/2006</i>										
Blocking Block 9x19x19	2	9	10	9	19,1	19	0			1
Blocking Block 9x19x19	2	8	10	9	19	19	0			1
Blocking Block 9x19x19	2	7	10	8,9	18,9	19	0			1
Blocking Block 9x19x19	2	6	10	9	19	19,1	0			1
Blocking Block 9x19x19	2	5	10	9	19	19,1	0			1
Blocking Block 9x19x19	2	4	10	9	19,1	18,9	0			1
Blocking Block 9x19x19	2	3	10	8,9	19	18,9	0			1
Blocking Block 9x19x19	2	2	10	9	19	19	0			1
Blocking Block 9x19x19	2	1	10	9,1	19	19	0			1
<i>Average</i>				8	19	19	0			
				98	01					
Result										
<i>Concordant Item</i>			9							
<i>Not Concordant Item</i>			4							
Accepted Lot										

Como pontos positivos deste trabalho cooperativo de validação dos blocos cerâmicos podemos citar:

- Estabelecimento de uma aproximação cordial e produtiva entre os grupos. Com base nos melhores princípios sociais do relacionamento;
- Perfeito engajamento entre o domínio da tecnologia e o conhecimento das ferramentas de colaboração;
- Ampla troca de conhecimentos pertinentes a cada cultura;

O principal ponto negativo foi:

- Interrupções externas como queda de rede, tanto no CEFET/RJ como no CEFET/RN.

5 CONCLUSÃO

Um dos aspectos fundamentais para o bom desenvolvimento de um trabalho em grupo é a colaboração entre seus membros. No trabalho colaborativo, é fundamental que as atividades sejam discutidas em conjunto, ainda que as tarefas sejam divididas por subgrupos ou para indivíduos, o todo só será coerente se as partes estiverem afinadas, isto é, todos os membros devem ter conhecimento e "colaborar" no desenvolvimento de cada parte do projeto. São formadas verdadeiras parcerias, que por definição, tudo que se realiza tem um objetivo comum. Durante o exercício, esta colaboração foi muito aquém das expectativas.

A colaboração abre um espaço de crescimento e valorização positiva para os indivíduos, pois além de obter resultados diferenciados em relação com aqueles obtidos mediante esforço individual, a relação entre os membros do grupo opera sobre uma dependência construtiva em termos de valorização do outro, que induz um cuidado e uma identificação coletiva dentro de uma rede distribuída de dimensões mundiais.

6 REFERÊNCIAS

BORGES, M.R.S. "Suporte por Computador ao Trabalho Cooperativo. Jornada de Atualização: Congresso Nacional da SBC". Canela, Brasil, 1995.

BROCHADO, M., R. ET AL. **Perfil dos Pólos Ceramistas do Estado do Rio de Janeiro:** Campos dos Goytacazes, Itaboraí, Rio Bonito, Barra do Piraí e Três Rios. Rio de Janeiro: SEBRAE/RJ, 2004.

CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. Macro setor da Construção Civil, dimensão do macro setor da construção civil. Disponível em: <www.cbicdados.com.br/files/dadosmacro/2002> Acesso em: 15 nov.2006.

CARPINETTI, L. C. R. & ROSSI, L. H. **Gerenciamento da Qualidade na Construção Civil.** In: Edmundo E. Filho. Gerenciamento da Construção Civil, São Carlos, EESC ; USP, pp. 164, 1998.

ELLIS, C.A.; GIBBS, S.J.; REIN, G.L. "Groupware: Some Issues and Experiences". Communications of the ACM, 34(1), 1991, p. 38-58.

GREENBERG, S. "Personalizable groupware: Accommodating Individual Roles and Group Differences". In: Proceedings of 2nd European Conference on Computer Supported Cooperative Work, 1991, p. 17-31.

PITHON, A.J.C. **Projeto Organizacional para a Engenharia Concorrente no Âmbito das Empresas Virtuais,** Portugal, 220p., 2004. Dissertação (Doutorado) - Universidade do Minho.

SINDUSCON - FLORIANÓPOLIS, Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Habitat, disponível em: <www.sinduscon-fpolis.org.br>, Sindicato das Indústrias de Construção Florianópolis, acessado em: 15.05.2006.

COLLABORATIVE TECHNIQUES IN CUSTOMER'S INVOLVEMENT IN CERTIFICATION PROCESS - AN EXPERIMENT

Abstract: Nowadays, one of main requirement's for competitiveness of enterprise for performance in the market is related to conquest of certificates, that assure process quality, and/or product, that is, the certification of productive process for other certified organization for International Standardization Organization (ISO) Series 9000. One of dimensions meditated in the certification is the customer's involvement in process, even for being the most interested part, and who will truly judge the final quality product, extending this way the concept of total quality control for the total quality administration. This work presents the report of an experience of customer in quality process certification for red ceramic blocks, tends for Computer Supported Collaborative Work techniques (CSCW). The experience simulates the evaluation and certification of red ceramic blocks, using collaborative techniques groups of virtual work, involving a builder of buildings and a ceramic both located in Natal, Rio Grande do Norte and two located appraisers in Rio de Janeiro. For the communication at distance among groups, it was been worth of synchronous and asynchronous tools through the Internet, it was also used a computational tool developed in CEFET/RJ to help in data collection and in evaluation of lots from the tolerances limits contained by Brazilian Program called Programa Brasileiro de Qualidade no Habitat – PBQPH.

Key-words: Collaborative techniques, Ceramics industry, PBQPH