

Aliando *Grounded Theory* e Re-Formulações de Conceitos da Teoria da Atividade para o Melhor Entendimento de Práticas Humanas

Genésio Cruz Neto¹, Alex Gomes², Natália Oliveira¹

¹Faculdade Integrada do Recife, Recife PE, Brasil, 50720-635

²Universidade Federal de Pernambuco, CIN, Recife PE, Brasil, 50732-970
genesio@fir.br, asg@cin.ufpe.br, natalia_fnd@yahoo.com.br

Resumo. As abordagens etnometodológicas propiciam uma descrição detalhada das práticas humanas, no entanto, o caráter retórico enfatizado pelas mesmas dificulta a integração com o *design* de software. Já os métodos oferecidos pelos *designers* oferecem guias práticos orientados a *frameworks* e modelos, mas, por outro lado, acabam sendo restritivos quanto a uma compreensão rica das ações humanas diárias. Este artigo apresenta como recentes re-formulações de conceitos da Teoria da Atividade, em conjunto com a técnica *Grounded-Theory*, podem ser usadas para um melhor balanceamento entre o entendimento rico do papel das tecnologias nas práticas sociais e uma solução útil para a atividade de *design* de software.

1 Introdução

Abordagens para o entendimento de práticas humanas no *design* de software, a partir dos anos 80, foram largamente fundamentados em versões etnometodológicas [1][2][3]. Trabalhos em etnometodologia possuem maior rigor nas observações e análises sociais para garantir uma descrição detalhada do fenômeno tal como ele ocorre, sem imposições de questões pré-estabelecidas aos participantes. No entanto, a ênfase retórica exigida nesta linha trouxe dificuldades relacionadas à sua aplicação na área de *design* [3][4].

No outro lado da moeda, existe uma proliferação de métodos sistemáticos onde a observação e análise social é “direcionada” por *frameworks* e modelos de *design* (ex: [5],[6],[7] e [8]). A argumentação contrária ao uso destas abordagens é a perda de sensibilidade a riqueza dos dados do campo [2][3]. Elas esbarram normalmente nas restrições dos atuais modelos cognitivistas (orientados a objetivos e processos) em propiciar uma visão rica das ações humanas em contextos situacionais [1][9].

Teoria da Atividade [10][11][12] é um *framework* teórico pós-cognitivista considerado como um possível ponto de partida para soluções que venham a promover um melhor balanceamento entre as abordagens etnometodológicas e as orientadas pelo *design* [9]. No entanto, as atuais tentativas de operacionalização deste

referencial [11] [13] [14] [15] [16] [18] [19] ainda oferecem limitações que dificultam sua ampla utilização.

Este artigo aponta caminhos de como recentes re-formulações dos conceitos da Teoria da Atividade [9][20], em conjunto com a técnica de *Grounded Theory* [21], podem ser usadas tanto para obter uma visão rica das ações humanas mediadas por tecnologias, quanto para prover uma sistemática útil para o *design* de sistemas. Com o auxílio da *Grounded-Theory* é demonstrado como a Teoria da Atividade pode propiciar o entendimento de práticas humanas, sem obscurecer a sensibilidade do pesquisador à riqueza dos dados do campo.

Na seção 2 é discutido as limitações do estado da arte na aplicação da Teoria da Atividade no *design* de software. Em sequência, seção 3, uma solução baseada em recentes re-formulações de conceitos da Teoria da Atividade e no uso da *Grounded Theory* é apresentada. O artigo termina com algumas conclusões e relato de trabalhos em andamento.

2 Teoria da Atividade

Uma teoria pode ser útil por oferecer um guia para a exploração sistemática das questões complexas associadas ao entendimento da relação dos usuários e suas tecnologias [9][12][22][23][24]. Ela ajuda a formular generalizações e torná-las mais acessíveis aos *designers*. Contudo, o risco associado ao uso de referenciais teóricos é sempre deixar que os construtores “ceguem” a observação e a análise social, tornando o processo menos sensível a riqueza dos dados [2][23][24].

Segundo Kaptelinin e Nardi (2006), uma teoria que servisse de base para realização de estudos de campo para fins de *design* deveria: (1) proporcionar uma descrição rica o suficiente para capturar os aspectos importantes relacionados ao uso de tecnologias, e (2) ser generalizável para se tornar uma ferramenta prática e útil para o *design* de software. Dentre as atuais teorias da área de CSCW candidatas para este propósito temos a Teoria da Atividade (ver [9] e [24] para análises comparativas com outras teorias).

Teoria da Atividade é um *framework* teórico para o entendimento da estrutura, desenvolvimento e contexto social das atividades humanas, cujos princípios básicos foram publicados por Leont’ev (1979). O interesse internacional de sua aplicação no *design* de software, no entanto, veio nos anos 90 em diante, com diversas publicações sobre o tema (ex.: [25], [12] e [9]). Na sequência, é apresentado um resumo do estado da arte do uso desta teoria, englobando as atuais limitações existentes para operacionalização de seus conceitos no *design* de software.

2.1 Princípios Básicos

Teoria da Atividade é originalmente apresentada através de um conjunto de princípios básicos [10] que são descritos a seguir (mais informações ver [9]).

1. Orientação a um Objeto: toda atividade é realizada por um sujeito em direção a um objeto, onde transformações mútuas ocorrem de cada lado.
2. Mediação: toda relação dos seres humanos com os objetos ao redor é mediada por ferramentas, podendo estas serem externas ou presentes na mente do sujeito. Ferramentas de mediação são usadas na transformação dos objetos, e evoluem com o tempo durante a prática da atividade.
3. Estrutura Hierárquica da Atividade: estabelece que a relação dos seres humanos com os objetos do mundo ocorre de forma hierárquica. Esta relação vai de um nível mais alto, associado à intencionalidade e motivações pessoais (nível de atividade), passando pelas ações e sub-ações observáveis orientadas a um determinado objetivo consciente (nível intermediário de ação), chegando, por fim, as operações realizadas inconscientemente pelos sujeitos como respostas a certas condições do ambiente (nível de operação).
4. Desenvolvimento: a análise de qualquer tipo de fenômeno deve levar em consideração o contexto histórico. Todas as práticas são um resultado da resolução de contradições¹ ocorridas durante o curso do desenvolvimento das mesmas.
5. Internalização-Externalização: internalização significa apropriação, por parte do sujeito, das informações do contexto social em que a pessoa está inserida. Já a externalização é o processo inverso, verificada através de como ações humanas transformam o ambiente ao seu redor. Esse processo é dialético e contínuo.

Através destes princípios a Teoria da Atividade retira o computador como um foco de interesse para compreender a tecnologia como parte mediadora de um largo escopo de interações humano-mundo [9][25].

2.2 Atuais Tentativas de Operacionalização e suas Limitações

A comunidade internacional, há mais de uma década [25][12][9], reconhece as vantagens dos princípios da Teoria da Atividade para o *design* de sistemas. Contudo as atuais tentativas de operacionalização desta teoria (ex: [11] [13] [14] [15] [16] [17] [18][19][26][27]) ainda oferecem dificuldades para a aplicação da mesma no *design* de software.

Podemos classificar dois tipos de *frameworks* de referência que são usados pela maioria destas abordagens de *design* que usam a Teoria da Atividade: o *framework Checklist* [13] e os diagramas de Engström [11]. Segue uma análise das vantagens e limitações de cada um deles.

¹ Contradições são tensões, conflitos ou problemas que impedem ou dificultam a evolução das atividades.

O Framework Checklist

Activity Checklist [9][13] é um *framework* analítico que tem como objetivo tornar a Teoria da Atividade mais aplicada através de um guia que elucida os fatores contextuais relevantes. O *framework* é dividido em 4 seções: (a) *Meio e fins*: hierarquia de objetivos e sub-objetivos presentes nas atividades humanas; (b) *ambiente*: objetos que fazem parte do ambiente de uso da tecnologia; (c) *aprendizagem e articulação*: processo de internalização e externalização como parte do uso de tecnologias; e (d) *desenvolvimento*: análise histórica da evolução e transformação das atividades.

Uma limitação encontrada, no entanto, é que os autores dão pouca relevância aos motivos (níveis mais altos na hierarquia da atividade), concentrando o nível de *Meios e Fins* em objetivos e sub-objetivos das ações. O *framework* também não separa claramente as atividades coletivas das ações individuais (mais detalhes na seção 3). Outra restrição é que a ferramenta é oferecida apenas como suporte analítico para as observações e análises dos dados, não dando métodos para como os dados possam ser analisados e documentados, e/ou como a ferramenta pode ser integrada em um processo de engenharia de requisitos.

A Estruturação da Atividade Proposta por Engström

A maioria dos atuais métodos que operacionalizam a Teoria da Atividade baseia-se no diagrama de Engström (1987), que estende os princípios básicos de Leont'ev para tratar aspectos de coletividade. Neste modelo “triangular” (ver Figura 1), ações individuais são realizadas dentro de um sistema coletivo, ou seja, a atividade é um conjunto de relações sistêmicas entre um grupo de indivíduos e o seu ambiente. Para isto, são incorporados os conceitos de comunidade, regras sociais e divisão de trabalho de modo a representar os fatores sociais do trabalho em grupo.

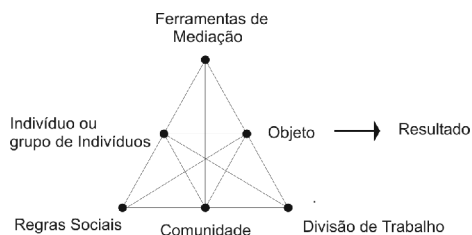


Figura 1: Modelo Sistêmico de Engström

O modelo oferece uma representação visual com elementos-chaves para a análise e documentação das práticas humanas. Trata-se de ser uma estrutura através da qual contradições nas atividades podem ser identificadas. Diversos trabalhos oferecem um processo de como requisitos de sistemas podem ser elicitados com base na identificação de contradições usando este modelo [14][15][16][17][18][26][27].

No entanto, a utilização do modelo sistêmico de Engström pode trazer também riscos para realização de um estudo qualitativo voltado ao *design* de software. Segue análise sobre suas limitações com base em [9][23], bem como na experiência de uso do modelo pelos autores [17][18][19].

Devido a sua centralização em atividades coletivas, Engström não enfatiza as motivações dos indivíduos [9]. Estudos de campo baseados neste sistema triangular (tais como, [14],[15],[16],[17],[18],[19],[26] e [27]) utilizam o modelo para descrever tarefas de grupo e seus objetivos, de modo equivalente a um processo de produção. Os verdadeiros motivos de “formação de sentido”, citados por Leont’ev (1979), associados às realizações pessoais e profissionais dos indivíduos não são muito enfatizados [9].

Outro ponto é que práticas humanas são naturalmente multi-tarefas e possuem múltiplos motivos, ou seja, um indivíduo realiza diversas ações simultâneas buscando alcançar diferentes motivos, que podem inclusive ser conflitantes [9]. No entanto, Kaptelinin e Nardi (2006) explanam que tanto o modelo de Engström, quanto às explicações originais de Leont’ev, não propiciam a representação adequada deste universo de ações paralelas com diferentes motivos (mais detalhes na seção 3).

Por último, o uso dos diagramas de Engström induz os profissionais de *design*, com pouca formação antropológica e/ou social, à tentação de pegar as conceituações da estrutura e usá-las relativamente sem reflexão aos dados empíricos [23]. Desta forma, a tendência é o analista “varrer” os dados na busca de evidências ou indícios que forneçam os elementos do modelo, perdendo assim a sensibilidade à riqueza das informações de campo.

Sabe-se que a flexibilidade dos princípios básicos de Leont’ev, apesar de relevante para a descrição de práticas humanas, é uma barreira para a adoção ampla da Teoria da Atividade por profissionais de tecnologia da informação que buscam por métodos mais objetivos e sistemáticos [28]. No entanto, é preciso buscar um balanceamento no oferecimento de guias que também não induzam o pesquisador a ser demasiado reducionista na observação e análise social [9].

3 Balanceando entre os Dados e o *Design*

Esta seção aponta caminhos para a operacionalização de uso dos princípios da Teoria da Atividade no *design* de software. Entendemos que este caminho deve ir na direção de: (a) propiciar um entendimento rico do papel das tecnologias nas práticas humanas, e (b) respeitar o caráter situacional e inusitado das práticas através de uma sensibilidade a riqueza dos dados do campo. Tais desafios são abordados aqui através de uma discussão sobre o uso integrado das soluções enumeradas abaixo (que são discutidas na seqüência).

- a) Utilização de novas formas de representação e um *framework* analítico que incorpore recentes propostas de re-formulações de conceitos da Teoria da Atividade [9][20], bem como leve em consideração atributos não funcionais [29] de qualidade nas atividades humanas;

- b) Uso da técnica de *Grounded-Theory* [21] para realização de análises de dados de modo a preservar uma visão analítica do processo, e fornecer melhor sistemática para geração dos resultados;

3.1 Formas de Representação e *Framework* de Análise

Gonzáles, Nardi e Mark (2007) propõem um nível intermediário na hierarquia proposta por Leont'ev para definir uma distinção mais clara entre os motivos e as ações individuais observáveis [9][20]. Como relatado anteriormente, pesquisadores que utilizam o modelo de Engström usualmente utilizam o conceito de atividade para especificar um processo colaborativo de produção, o que não necessariamente equivale à definição de atividade dada por Leont'ev [10] (associada aos motivos de formação de sentido). Tais processos (ou etapas de um processo) são melhor classificados com o que Gonzáles, Nardi e Mark (2007) denominam de “Esembles”. Segundo estes autores, um “Esemble” é “uma agregação de ações tematicamente conectadas, direcionadas a um propósito específico, e moldada por uma atividade orientada a um motivo” [9][20]. Exemplos comuns de “Esembles” são: projetos, etapas de um projeto, eventos, resolução de problemas, entre outros. Utilizaremos neste artigo a nomenclatura de “engajamento” para representar tal conceito².

A representação mostrada na Figura 2 é usada para descrever graficamente os motivos, engajamentos, ações e operações. Esta representação congrega os conceitos da estrutura definida por Engström e os apresenta de uma forma de mais fácil entendimento. Korpela *et al.* (2002) apresenta representações similares e serviu de inspiração, no entanto, o diagrama abaixo oferece como diferencial a inclusão da definição de engajamento, além de incluir explicitamente o nível hierárquico dos motivos e das operações, que não estão incluídos no trabalho citado.

Na Figura 2 um engajamento é formado por vários sujeitos que, através de meios sociais (divisão do trabalho, regras, mecanismos de coordenação, etc), realizam ações com um objetivo comum. Cada sujeito possui um ou vários motivos que são as razões pelas quais os engajamentos e ações são realizados. As ações são compostas por um sujeito que busca transformar um objeto em um resultado, através da mediação de ferramentas. Já as operações possuem associadas a ela a condição de sua realização, bem como a ferramenta envolvida na operação.

A solução proposta inclui também a utilização de um *framework* analítico (ver **Tabela 1**), similar a ferramenta *Activity Checklist*, que propicia um guia sensitivo para a observação e análise dos dados de campo. O mesmo é baseado em 6 dimensões de análise: sujeitos, ambientes físicos, motivos, engajamentos, ações e operações. Com a consideração do nível de engajamento, acreditamos que um melhor balanceamento possa ser trabalhado entre os aspectos de coletividade (nível de engajamento) e individualidade (motivos, ações e operações) das atividades humanas (Tabela 1).

Tais fatores contextuais, no entanto, não são rígidos. Novos fatores podem ser identificados nos dados e classificados em um dos 6 níveis de análise. Eles são

² Engajamento foi um nome anteriormente atribuído pelos próprios criadores do termo “Esembles” para denominar o mesmo conceito (ver [Kaptelinin e Nardi (2006) p. 259]).

oriundos de uma compilação de trabalhos de modo a congregar experiências de abordagens que usam Teoria da Atividade [9][10][11][13][19], análises de contexto de uso [8], e atributos não funcionais qualitativos definidos pela ISO 9126 [29].

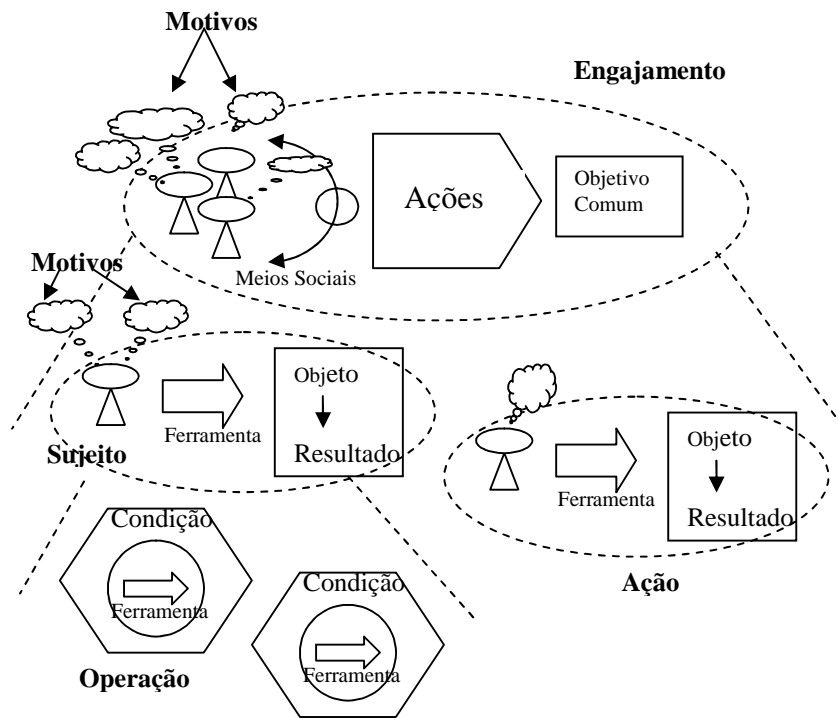


Figura 2: Representação para Engajamentos e Ações

Tabela 1: Proposta de Framework de Análise

Sujeitos	Ambiente Físico	Motivos	Engajamentos	Ações	Operações
Descrições gerais	Condições ambientais	Descrição do motivo	Descrição e objetivo	Descrição e objetivo	Descrição e situações de realização
Atributos Pessoais (idade, gênero, etc)	Mobília e organização espacial dos objetos	Objetos associados	Objetos associados	Objetos manipulados	Objetos e ferramentas associados

Limitações Físicas e Mentais	Ambiente Técnico.	Atributos não funcionais de qualidade desejados	Ferramentas de apoio ao trabalho em grupo	Ferramentas de apoio as ações	Atributos não funcionais de qualidade desejados
Qualificações e experiência	Perspectiva histórica	Dependências sociais para realização.	Aspectos de trabalho em grupo (divisão do trabalho, comunicação, coordenação, regras sociais, etc.)	Atributos não funcionais de qualidade desejados	Perspectiva histórica.
		Perspectiva histórica	Atributos não funcionais de qualidade desejados	Aspectos cognitivos e motores associados	Contradições para realização
		Contradições para realização	Dependências sociais para realização	Dependências sociais para realização	
			Perspectiva histórica	Perspectiva histórica	
			Contradições para realização	Contradições para realização	

A relevância em considerar atributos não funcionais de qualidade [29] aos diferentes níveis da hierarquia de atividades está no uso destas informações para a elicitación de requisitos não funcionais de sistemas [30]. No nosso entender, a ênfase no papel mediador das tecnologias, proporcionada pela Teoria da Atividade, proporciona uma visão de que requisitos não funcionais possam ser elicitados a partir da análise dos atributos de qualidade das ações e engajamentos que serão apoiados (ou mediados) pelo futuro sistema.

De modo a propiciar a análise de ações humanas com múltiplos motivos, Kaptelinin e Nardi (2006) propõem que os conceitos de objeto e motivo, originalmente unidos na definição de atividade de Leont'ev, possam ser tratados em separado. Esta visão possibilita que um sujeito esteja, por exemplo, realizando uma ação direcionada a um objeto com o propósito de alcançar diferentes motivos [9] (como está representado na Figura 2).

A associação entre ações, engajamentos e motivos é realizada pelo pesquisador durante o processo de análise de dados. Cada ação, por exemplo, possui campos na ferramenta que são preenchidos com informações de quais motivos, engajamentos e operações estão a ela associados. Associações entre os elementos das 6 dimensões do *framework* são incluídas na descrição final através de representações gráficas, como o da Figura 3.

Como um trabalho relacionado a este, destaca-se o “*framework* de apresentação”[5] que é utilizado para aplicação de etnografias na engenharia de requisitos [6]. Baseado em recentes versões da Teoria da Atividade, o *framework* aqui apresentado tem como diferenciais: a inclusão de conceitos de mediação tecnológica e

intencionalidade, análises sobre o caráter multi-tarefa das práticas diárias, a representação de aspectos coletivos e individuais, além do uso de análises de contradições para a concepção de novas tecnologias.

No entanto, sabe-se que o risco de se trabalhar com *frameworks* analíticos, está na perda da sensibilidade aos dados do campo, tendo em vista que as práticas diárias são inoportunas e criativas, podendo não serem pré-figuradas por esquemas de classificação [2]. Na seqüência, então é discutido como a técnica de *Grounded Theory* [21] pode nos prover meios para reduzir este risco.

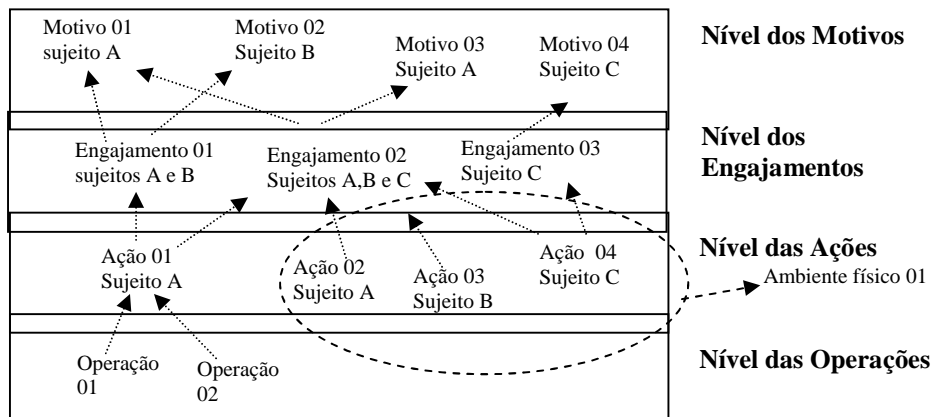


Figura 3: Representação dos Relacionamentos entre Dimensões

3.2 Mantendo a Sensibilidade aos Dados

Grounded Theory [21] é um método indutivo com base nos dados para formulação de teorias, ou explanações, sobre os fenômenos. A idéia básica da *Grounded Theory* é ler (e re-ler) um banco de dados textuais (tais como, notas de observações de campo e/ou transcrições de entrevistas) para “descobrir” ou nomear variáveis (chamadas categorias, conceitos e propriedades) e seus relacionamentos. *Grounded Theory* estrutura este processo indutivo em três etapas, que não necessariamente ocorrem de forma linear: codificação aberta, codificação axial e codificação seletiva.

O caminho sugerido aqui para manter a sensibilidade aos dados usando a Teoria da Atividade é o uso de uma codificação inicialmente aberta aos dados. A codificação aberta é a atribuição de conceitos para o fenômeno de interesse, onde esses conceitos significam idéias que emergem do texto. Essencialmente cada linha, sentença e parágrafo do texto é lido na busca de se responder uma questão central “*O que estas informações querem dizer?*”, ou seja, o que está sendo tratado ou referenciado no texto e que explicações podemos dar daquilo.

O objetivo é a busca de categorias, junto com suas propriedades e atributos, que possam ajudar a explicar ou entender o que os dados informam. As categorias, inicialmente, são colocadas livremente e de forma informal, ou seja, não são usados conceitos da Teoria da Atividade nesta etapa. Ferramentas computacionais apóiam

este processo permitindo que linhas ou trechos de entrevistas sejam associadas às categorias, criando ao final uma árvore hierárquica de conceitos [31]. Como o pesquisador é induzido a analisar cada linha do texto, isto melhora a sensibilidade do mesmo em entender o que está “por trás” dos dados, e não apenas varrê-los em busca dos elementos dos modelos usados na descrição dos resultados.

A segunda etapa de processo é codificação axial, ou o processo de gerar relacionamentos, ou associações, entre os códigos (categorias e propriedades) identificados. Nesta etapa, utiliza-se o *framework* analítico, apresentado na seção anterior, como um guia. Assim novas categorias são criadas, equivalentes aos elementos presentes no *framework* analítico, que relacione e congregate as conceituações livres realizadas durante a codificação aberta.

A figura 4 apresenta a utilização da técnica através do uso ferramenta NVIVO [32] de análise de dados. O exemplo mostra a aplicação de uso de *Grounded Theory* para análise de uma entrevista com um profissional de anestesia relativa a um sistema de prontuário eletrônico de paciente. Ao lado esquerdo, as categorias originadas na codificação aberta (segundo nível da hierarquia) são estruturadas segundo os fatores pré-determinados no *framework* de análise. Ao lado direito, encontra-se um trecho da entrevista que corresponde a categoria escolhida. A tabela 2, por sua vez, apresenta uma listagem de algumas categorias encontradas na entrevista citada.

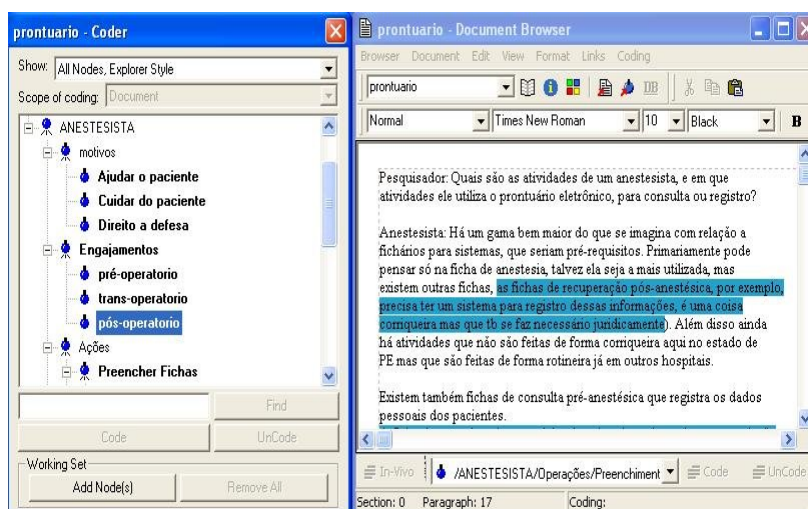


Figura 4: Uso da *Grounded Theory* através da ferramenta NVIVO

Ao final deste processo indutivo espera-se ter os dados de campo estruturados ao redor dos fatores contextuais do *framework*. Caso alguma categoria não se encaixe nos fatores pré-determinados, novos fatores podem ser associados ao *framework* analítico de modo a torná-lo flexível e não venha a dificultar o entendimento de situações novas e inusitadas.

O passo final o processo, a codificação seletiva, identifica categorias chaves e as usa para realizar uma narrativa central do fenômeno, relacionando-as com as demais categorias identificadas. Desta forma, o resultado do trabalho é descrito através de uma narrativa geral junto com a estruturação das categorias que surgiram para cada

uma das 6 dimensões do *framework*. A narrativa pode se utilizar de representações, como as ilustradas nas Figuras 2 e 3, para demonstrar os relacionamentos entre operações, ações, engajamentos e motivos identificados nos dados. Ressalta-se aqui, no entanto, que o resultado do estudo qualitativo não se resume a um relatório, pois as próprias categorizações armazenadas na ferramenta de análise de dados podem ser usadas como “resultados”, onde os projetistas podem inclusive navegar pelos textos que servem de base para as categorias.

Tabela 2: Categorias resultantes de uma entrevista sobre o uso prontuário eletrônico de paciente por profissionais de anestesia.

Níveis da atividade	Categorias Criadas
Motivos	- Ajudar paciente
	- Cuidar do paciente
	- Direito a Defesa
Engajamentos	- Pré-Operatório
	- Trans-Operatório
	- Pós-Operatório
Ações	- Preencher Fichas
	- Receitar Analgésicos
	- Utilizar Prontuário Eletrônico
	- Verificar exames
	- Observar fichas
	- Utilizar Prontuário para consulta
Operações	- Preenchimento dos campos
	- Uso do laptop
	- Uso de equipamentos
	- Anexo de gráficos

Discussão sobre o uso de *Grounded Theory*

Uma crítica associada ao uso de *Grounded Theory* é que ela auxilia o pesquisador a teorizar sobre o mundo do ponto de vista de quem está codificando, ao invés de como os usuários enxergam aquela situação. Ou seja, os pesquisadores buscam um entendimento do mundo provindo dos dados, mas que tende a ser influenciado por bagagens culturais do pesquisador [2].

Por outro lado, sabe-se, que resultados puramente descritivos são pouco usados no *design* de software pela dificuldade de se gerar generalizações sobre um número sem fim de dados retóricos [4][9]. Um compromisso então precisa ser assumido para se ter resultados úteis ao *design*. Neste contexto, é preciso também considerar a dificuldade em se garantir uma noção “pura” sobre o ponto de vista do usuário. Sabe-se, por exemplo, que todo pesquisador faz “escolhas” sobre o que será observado [22][23], bem como, invariavelmente utiliza-se de interpretações, já que toda observação é uma observação de algum lugar [9].

Ainda sobre esta questão, tem sido sugerido que a abertura quanto aos métodos usados e decisões teóricas realizadas durante o estudo de campo são formas através das quais a validade de um trabalho pode ser auferida [23]. No entanto, raríssimas são as publicações que documentam como as generalizações foram feitas a partir dos dados situacionais [3][23]. Não foram encontrados, por exemplo, discussões sobre as técnicas de análise de dados usadas nas atuais abordagens que operacionalizam a teoria da atividade. É possível, no entanto, observar que alguns teóricos da atividade mencionam o uso de uma “codificação aberta” inicialmente nos seus estudos de campo [9][20].

4 Conclusões e Trabalhos Futuros

Tanto as abordagens etnometodológicas, quanto as baseadas na Teoria da Atividade, são, e continuam sendo, uma resposta aos métodos baseados em modelos cognitivos, que são demasiado formais e dão pouca atenção a uma descrição rica das práticas dos indivíduos [1][3][9]. Contudo, a Teoria da Atividade se diferencia por oferecer uma estrutura que permite compreender o papel mediador das tecnologias na vida humana, tornando o estudo mais objetivo para as questões de *design* [9][23].

O problema é que as atuais tentativas de operacionalização desta teoria ainda apresentam restrições quanto a propiciar um entendimento sobre questões associadas à intencionalidade, bem como um balanceamento entre aspectos coletivos e individuais. Outros desafios associados ao uso deste referencial no *design* de software dizem também respeito à preocupação com a perda da sensibilidade a riqueza dos dados.

O artigo explora estas limitações atuais para operacionalização da Teoria da Atividade e indica caminhos alternativos através do uso de recentes re-formulações de conceitos deste referencial, de forma integrada com o uso da técnica de *Grounded-Theory*. Por questões de limitações de espaço, o artigo explorou a fundamentação teórica do problema e da solução proposta. Descrições detalhadas do estudo de caso voltado a prontuário eletrônico de paciente poderão ser inseridas em versões mais estendidas do trabalho.

Em [18][19] os autores apresentam um processo de requisitos compostos por 3 etapas, são elas: 1) análise de dados usando Teoria da Atividade, 2) documentação dos resultados das análises usando o diagrama de Engström [11], e 3) geração de modelos *i** de dependências estratégicas [33] para melhor integração com a modelagem de sistemas. O presente trabalho se trata de uma evolução nas etapas 1 e 2 citadas por organizar o processo de análise de dados usando a *Grounded Theory*, além de incorporar formas de representação e um *framework* de análise que sobrepõem as atuais limitações de utilização dos diagramas de Engström.

Pretende-se em trabalhos futuros elaborar guias para a geração de modelos *i** mais ricos em aspectos intencionais (não-funcionais) de qualidade a partir das representações e do *framework* analítico apresentados. Devido às limitações dos diagramas de Engström, os modelos *i** anteriores gerados [9] basicamente focalizam no aspecto funcional ou estrutural do contexto social dos sistemas.

Um dos pontos negativos da solução apresentada, no entanto, é o elevado tempo consumido atualmente no processo de transcrição, análise e descrição dos resultados. Um trabalho futuro que pode vir a sobrepor esta limitação será o desenvolvimento de ferramentas integradas de análise, modelagem e documentação de dados, fundamentada no uso da *Grounded Theory* e da Teoria da Atividade.

Referências

1. Schuman, L.: *Plans and Situated Actions: the problem of human-machine communication*. Cambridge University Press (1987).
2. Crabtree, A., O'Brien, J., Nichols, D., Rouncefield, M. e Twidale, M.: *Ethnomethodologically informed ethnography and information system design*. *JASIST*, vol. 51 (7) (2000), pp. 666-682.
3. Dourish, P.: *Implications for Design*. CHI. (2006).
4. Button, G. e Dourish, P.: *Technometodology: Paradox and Possibilities*. *HCI*, 13(4) (1996), pp. 395-432.
5. Hughes, J., O'Brien, J., Rodden, T. e Rouncefield, M.: *Designing with Ethnography: A Presentation Framework for Design*. ACM DIS'97. Amsterdam (1997).
6. Viller, S. e Sommerville, I.: *Social Analysis in the Requirement Engineering Process: From Ethnography to Method*, 4th IEEE Symposium on Requirement Engineering (1999), pp. 6-13.
7. Vicente, K.: *Cognitive Work Analysis*, Lawrence Erlbaum Associates (1999).
8. Maguire, M.: *Context of Use within Usability Activities*, *JHCS*, 55 (2001), pp.453-483.
9. Kaptelinin, V. e Nardi, B. A.: *Acting with Technology: Activity Theory and Interaction Design*. MIT Press (2006).
10. Leont'ev, A. N.: *The Problem of Activity in Psychology*. J. Werstch (Ed.): *The concept of Activity in Soviet Psychology*. Armonk, New York: M. E. Sharpe, inc (1979).
11. Engeström, Y.: *Learning by Expanding*. Helsinki: Orienta-Konsultit (1987).
12. Nardi, B. A. and Redmire, D. (ed.): *Activity Theory and the practice of Design*, *CSCW*. Vol. 11, Nos. 1-2 (2002).
13. Kaptelinin, V., Nardi, B. A. e Macaulay, C.: *The Activity Checklist: a Tool for Representing the Space of Context*, ACM: *Interactions, Methods & Tools* (1999).
14. Martins, L. E. G.: *Uma Metodologia de Elicitação de Requisitos Baseada na Teoria da Atividade*. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas (2001).
15. Mwanza, D.: *Where Theory meets Practice: A Case for Activity Theory based Methodolgy to guide Computer System Design*, INTERACT'2001, Japan (2001).
16. Korpela, M., Mursu, A. e Soriyan, H. A.: *Information Systems Development as an Activity*. *CSCW*. Vol. 11, Nos. 1-2 (2002).
17. Cruz Neto, G. G., Gomes, A. S. e Tedesco, P.: *Elicitação de Requisitos de Sistemas Colaborativos de Aprendizagem Centrada na Atividade de Grupo*, SBIE (2003).
18. Cruz Neto, G.G., Gomes, A.G., Castro, J.B. e Sampaio, S.: *Integrating Activity Theory and Organizational Modeling for Context of Use Analysis*, CLIHC-05, México (2005).
19. Cruz Neto, G.G., Gomes, A.G. e Castro, J.B.: *Mapping Activity Theory Diagrams into i* Organizational Models*, *Journal of Computer Science and Technology*. Special Issue on Software Requirement Engineering. Vol. 5 – No. 2- Julho – ISSN 1666-6038 (2005) (selecionado para publicação a partir de artigo publicado no WER 2004).
20. Gonzalez, V., Nardi, B., Mark, G.: *Ensembles: Understanding the Instantiation of Activities*, Submetido para o *Scandinavian Journal of Information Systems*, ISSN 0905-0167 (2007).

21. Strauss e Corbin: Basics of Qualitative Research: Techniques and procedures for developing grounded theory. Sage (1998).
22. Shapiro, D.: The Limitation of Ethnography: Combining Social Sciences for CSCW. CSCW'94. ACM. USA (1994).
23. Macaulay, C., Benyon, D. e Crerar, A.: Ethnography, Theory and System Design: From Intuition to Insight. JHCS, 53, 35-60 (2000).
24. Halverson, C.: Activity Theory and Distributed Cognition: Or What Does CSCW Need to Do with Theories?, CSCW. Volume 11 , Issue 1-2 (2002), Pages: 243 - 267
25. Bødker, S.: Through the interface: A human activity approach to user interface design, Lawrence Erlbaum, Hillsdale, NJ (1991).
26. Turner, P., Turner, S. e Horton, J.: From description to requirements: an activity theoretic perspective, ACM SIGGROUP conference on supporting group work (1999), pp. 286-295.
27. Collins, P., Shukla, S. and Redmiles, D.: Activity Theory and System Design: A View from the Trenches. In: Nardi, B. A. and Redmile, D. (ed): Activity Theory and the practice of Design, Computer Supported Cooperative Work. Vol. 11, Nos. 1-2 (2002).
28. Souza, C. R. B.: Interpreting Activity Theory as a Software Engineering Methodology. ECSCW (2003).
29. International Organization of Standardization: ISO/IEC 9126 – Information Technology, Software Product Evaluation, Quality, Characteristics and Guidelines for their use. (1991).
30. Chung, L., Nixon, B. Yu, E. e Mylopoulos, J.: Non-functional requirements in software engineering. Kluwer Academic (2000).
31. Richards, T. J. e Richards, L.: Using Computers in Qualitative Research. Em Denzin, N. K. and Lincoln, Y. S. (eds.): Collecting and Interpreting Qualitative Materials. Sage Publication (1998), pp. 211-243.
32. Gibbs, G.: Qualitative Data Analysis: Explorations with Nvivo. Open University Press, London (2002).
33. Yu, E.: Modelling Strategic Relationships for Process Reengineering, Tese de Doutorado, University of Toronto, Department of Computer Science (1995).