

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
CURSO DE CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO - BACHARELADO

PROTÓTIPO DE UM TUTOR PARA REDAÇÃO DE
RELATÓRIOS TÉCNICOS

SANDRO ROBERTO FERRARI

BLUMENAU
2004

2004/1-35

SANDRO ROBERTO FERRARI

**PROTÓTIPO DE UM TUTOR PARA REDAÇÃO DE
RELATÓRIOS TÉCNICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Universidade Regional de Blumenau para a
obtenção dos créditos na disciplina Trabalho
de Conclusão de Curso II do curso de Ciência
da Computação — Bacharelado.

Prof. Mauro Marcelo Mattos

BLUMENAU

2004

2004/1-35

PROTÓTIPO DE UM TUTOR PARA REDAÇÃO DE RELATÓRIOS TÉCNICOS

Por

SANDRO ROBERTO FERRARI

Trabalho aprovado para obtenção dos créditos
na disciplina de Trabalho de Conclusão de
Curso II, pela banca examinadora formada
por:

Presidente: _____
Prof. Mauro Marcelo Mattos - Orientador, FURB

Membro: _____
Prof. Roberto Heinzle, FURB

Membro: _____
Prof. Jomi Fred Hubner, FURB

Blumenau, 01 de Julho de 2004

Dedico este trabalho a duas pessoas muito importantes para minha vida e que sempre estiveram comigo em todas as horas.

Pai, Mãe: Muito obrigado.

Quero apenas dar boas razões para que gostem de mim, e ter paciência para que a vida faça o resto. Também eu posso ir além dos meus limites, que eu próprio me coloquei, pois eu preciso escolher entre controlar o meu destino ou ser controlado por ele.

Autor desconhecido.

AGRADECIMENTOS

A Deus por toda energia, pois tem dado-me todas as forças para vencer esta etapa tão importante para minha vida, e por sempre estar comigo, orientando-me para seguir o melhor caminho.

Ao professor Mauro Marcelo Mattos, pela paciência, dedicação e empenho que teve em me orientar durante a execução deste trabalho, pois se cheguei até aqui devo muito a ele por ter sido meu orientador sem ter medido esforços.

A meus pais, que não foram apenas pais, mas amigos e companheiros, e pela lição que me ensinaram durante toda a minha vida.

As minhas irmãs Patrícia e Jéssica, principalmente pela paciência que tiveram comigo.

Aos colegas de curso e aos colegas de corredores da Furb, que durante todo esse período acompanharam-me, nesta minha vida acadêmica sendo verdadeiros companheiros.

Aos meus colegas de trabalho, pela compreensão, de muitas vezes não ter estado presente nos eventos da empresa, pelo motivo de estar realizando este.

Agradeço a toda equipe de coordenadores e professores do curso, que sempre nos proporcionaram todo o apoio e com o máximo de empenho a cada disciplina para o seu melhor desempenho.

A todos que de alguma forma, estiveram presentes, em minha vida, pela amizade, carinho e companheirismo.

Muito obrigado.

RESUMO

O presente trabalho descreve o projeto tutor de relatórios técnicos o qual consiste em uma ferramenta de apoio à escrita de textos científicos, baseado em um meta-modelo conceitual capaz de atender as técnicas de redação e respeitando as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas. O problema é contextualizado, e uma proposta de solução é validada através de um protótipo em software.

Palavras chaves: Tutor de redação, escrita científica, ferramenta de ensino.

ABSTRACT

This work describes the project Report Tutor which is a tool to support the writing process of scientific texts based on a conceptual metamodel. This model is able to attend the composing technics in conformity with the ABNT standards. The problem is contextualized and a solution's proposal is presented.

Key-words: Technical Report Tutor, Teaching tool, Scientific Writing.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Redação: Processo Estrutura.....	24
Figura 2 - Modelo de uma redação simples.....	31
Figura 3 - Meta-modelo conceitual de um relatório técnico	32
Figura 4 - Tela principal to protótipo de Klotz (2002).....	34
Figura 5 - Esboço do projeto	35
Figura 6 - Estrutura de classes do projeto de Klotz (2002).	38
Figura 7 - Representação do projeto através de um Diagrama de Contexto.	40
Figura 8 - Representação específica do modulo criar projeto.	41
Figura 9 - Representação específica do modulo abrir projeto.	41
Figura 10 - Representação específica do modulo salvar projeto.	41
Figura 10A - Utilização do Sistema.	41
Figura 11 - Formulário principal do Piloto.....	46
Figura 12 - Exemplo de uma estrutura de um novo projeto.....	48
Figura 13 - Exemplo da utilização das técnicas de ordenação	49
Figura 14 - Ampliação da tela estrutura	50
Figura 15 - Resultado final do relatório técnico.....	51
Figura 16 - Piloto aguarda operacionalidade do usuário.	52
Figura 17 - Usuário cria nova estrutura ao clicar no botão <i>Novo</i>	52
Figura 18 - Usuário iniciou nova diagramação ao clicar no botão <i>Sim</i>	53
Figura 19 - Usuário digita título da redação.	53
Figura 20 - Piloto informa que irá inserir a introdução.	54
Figura 21 - Piloto quer que o usuário divida o projeto em capítulos.....	54
Figura 22 - Usuário digita primeiro capítulo.	55
Figura 23 - Piloto pergunta se esse capítulo possui subcapítulos.....	55
Figura 24 - Usuário responde que tem subcapítulos e digita o mesmo.	56
Figura 25 - Piloto pergunta para digitar novo subcapítulo e o usuário digita.	56
Figura 26 - Piloto solicita que o usuário observe as informações e avance.	57
Figura 27 - Piloto pergunta se existe outro subcapítulo e usuário responde <i>Não</i>	57
Figura 28 - Piloto pergunta se esse capítulo possui considerações e usuário responde <i>Não</i>	58
Figura 29 - Piloto pergunta se existe outro Capítulo e usuário responde <i>Sim</i>	58
Figura 30 - Estrutura completa montada pelo Piloto.....	59
Figura 31 - Usuário irá aplicar técnicas de redação na <i>Introdução</i>	60
Figura 32 - Piloto solicita frase introdutória e usuário digita.	60
Figura 33 - Piloto pergunta se a frase introdutória está coerente e usuário responde <i>Sim</i>	61
Figura 34 - Piloto avisa que agora se identificado o tipo de ordenação do texto.	61
Figura 35 - Piloto sugere ao usuário as técnicas de ordenação.	62
Figura 36 - É identificada a técnica de ordenação por enumeração.	62
Figura 37 - Piloto solicita os elementos que serão abordados.	63
Figura 38 - Usuário clica no botão <i>Dica</i> para ver a mesma.	63
Figura 39 - Piloto solicitação que seja inserido o texto de acordo com os itens ordenados.....	64
Figura 40 - Usuário digita o texto correspondente a ordenação.	64
Figura 41 - Piloto solicitação que seja inserida a conclusão.	65
Figura 42 - Final da verificação da técnica de ordenação.	65
Figura 43 - Primeira parte do Grafo determinístico.	72
Figura 44 - Segunda parte do Grafo determinístico.	73
Figura 45 - Terceira parte do Grafo determinístico.	74
Figura 46 - Quarta parte do Grafo determinístico.	75

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Ordenação por espaço.....	27
Quadro 2 - Ordenação por tempo.....	28
Quadro 3 - Ordenação por enumeração	28
Quadro 4 - Ordenação por contraste.....	29
Quadro 5 - Ordenação por Causa e consequência.....	30
Quadro 6 - Ordenação por Explicitação	30
Quadro 7 - Declarações de nodos.	42
Quadro 8 - Declarações da constante.	43
Quadro 9 - Registro utilizado pelo TreeView.	44
Quadro 10 - Função insere_pilha.....	44
Quadro 11 - Manipulação do TreeView.	45
Quadro 12 – Procedimento Insere_Fila	45

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
1.1 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA	14
1.2 OBJETIVOS.....	15
1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO	16
2 A INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO	17
2.1 A INTERAÇÃO MEDIADA POR COMPUTADOR	20
3 ESCRITA CIENTÍFICA.....	22
3.1 CONCEITOS LINGÜÍSTICOS	22
3.2 DISSERTAÇÃO.....	23
3.3 ESTRUTURA DE UMA DISSERTAÇÃO	23
3.3.1 Escolha, delimitação e fixação do assunto.....	24
3.3.2 Formulação da frase núcleo	25
3.3.3 Formulação do desenvolvimento	25
3.3.3.1 Ordenação por tempo e espaço	27
3.3.3.2 Ordenação por enumeração	28
3.3.3.3 Ordenação por contraste	29
3.3.3.4 Ordenação por causa e conseqüência.....	29
3.3.3.5 Ordenação por explicitação	30
3.3.4 Formulação da conclusão.....	30
3.3.5 Considerações	31
3.4 O MODELO DE KLOTZ.....	33
4 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA.....	35
4.1 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO ADOTADA.....	36
4.2 ENGENHARIA REVERSA DO PROJETO DE KLOTZ	37
4.3 PRINCIPAIS REQUISITOS DO SISTEMA	38
4.4 AQUISIÇÃO DO CONHECIMENTO	39
4.5 ESPECIFICAÇÃO	40
4.6 IMPLEMENTAÇÃO	42
4.7 OPERACIONALIDADE E FUNCIONALIDADE DO PROTÓTIPO.....	46

4.7.1 Criação de uma nova estrutura.....	51
4.7.2 Aplicar técnicas de redação em uma seção	59
5 CONCLUSÕES.....	66
5.1 LIMITAÇÕES.....	67
5.2 EXTENSÕES	67
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	68

1 INTRODUÇÃO

O ato de redigir é algo que poucas pessoas dominam, principalmente em se tratando de artigos, monografias, teses, dissertações e manuais em geral. Hoje é comum verificar-se a preocupação dos estudantes com o conteúdo de seus textos. Uma boa escrita geralmente apresenta um bom resultado, mas a escrita não pode ser considerada uma habilidade que todos possuem e dominam e sim uma técnica que necessita de constante aperfeiçoamento, que é adquirida através da prática.

Para a redação de um texto de qualidade é preciso conhecer as técnicas específicas e a maioria das pessoas é especialista na área em que trabalha ou estuda e é muito difícil encontrar várias habilidades na mesma pessoa.

Os recursos de informática estão gradativamente sendo incorporados na educação, na medida em que se verifica uma tendência de assimilar as novas tecnologias de informação e comunicação disponíveis.

Segundo Casas (1999), as pesquisas na construção de Ambientes Inteligentes de Educação (mais conhecidos como Sistemas Tutoriais Inteligentes - STI) estão em andamento há aproximadamente 25 anos. Realizadas por diversos autores, tais como Anderson (1985) apud Guine, (1991), Giraffa (1977), Rickel e Johnson (1998) e muitos outros, mostram que as características chave de um sistema tutorial são suas habilidade para diagnosticar as concepções erradas do aprendiz durante o processo de ensino-aprendizagem, e baseado nesses diagnósticos o sistema fornecerá ao estudante o ensino subsidiário adequado. Contudo, muitas questões psicológicas envolvidas no ensino-aprendizagem, e na compreensão ainda não têm recebido respostas convincentes.

A individualização ou adaptabilidade para o usuário é o objetivo fundamental no desenvolvimento de sistemas interativos atuais. Usualmente, os usuários de sistemas interativos têm características, *background*, habilidades e motivações diferentes e esta heterogeneidade do usuário não pode ser ignorada. Na verdade, espera-se que os sistemas interativos forneçam facilidades e feedback sensíveis e adaptáveis às necessidades, conhecimentos, metas, desejos ou características dos usuários e aprendizes. Tal adaptabilidade pode ser realizada pela presença de modelos on-line, que possuam capacidade de reter algumas características dos usuários (CASAS, 1999).

A pedagogia em ciências de educação está baseada em dois princípios: (a) a instrução pode desenvolver as habilidades do aprendiz para que compreenda intuitivamente como funciona o mundo natural em vez de inculcar-lhe a representação formal e as habilidades de raciocínio que os cientistas usam. Em outras palavras, fomentar nos estudantes a capacidade de prever quantitativamente o comportamento do universo é inicialmente mais importante que ensinar a ele a manipulação de fórmulas quantitativas; (b) a instrução que pode ajudar o aprendiz a desenvolver o seu modelo mental (existente) para uma concepção mais exata da realidade. Os estudantes não são recipientes vazios para ser preenchidos com teorias; eles possuem, freqüentemente, firmes crenças errôneas, a respeito da operação da realidade. Podem ser desacostumados por experiências que revelem a deficiência de seus frames conceituais atuais. Usos da tecnologia de informação¹, para a aplicação desses dois princípios pedagógicos, têm sido centrada na criação de ferramentas computacionais e representações virtuais que os estudantes podem manipular para complementar sua memória e inteligência na construção de modelos mentais mais exatos. Os objetos transicionais (como as "tartarugas" de LOGO) são usados para facilitar a tradução da experiência em símbolos abstratos como proposto por Papert em 1988 e por Fosnot em 1992. Sendo assim, a aprendizagem construtivista está melhorando tecnologicamente, podendo-se afirmar que representações e ferramentas serão usadas para mediar interações entre aprendizes e fenômenos naturais e sociais. (CASAS, 1999).

Em Mattos (2003) é descrito um modelo de aquisição de conhecimento em textos científicos (relatório, trabalhos de conclusão de curso (TCC), etc) através de uma espécie de sistema especialista baseado na especificação de árvores paralelas funcionais de decisão (Schaad, 1998) e num ambiente de run-time (baseado na especificação DEVS² - Discret Event System Specification) de um sistema operacional baseado em conhecimento. Um protótipo foi desenvolvido por Klotz (2002) o qual demonstra o uso das técnicas de escrita de redações envolvendo de ordenação por tempo e espaço e ordenação por enumeração para auxiliar um aluno no processo de escrita de redações simples (introdução, desenvolvimento e conclusão).

A motivação para desenvolvimento deste trabalho foi de estender o protótipo desenvolvido por Klotz (2002), permitindo a geração de capítulos e seções de textos científicos. Para cada capítulo ou seção introduzida no trabalho, será disparado o módulo de redação descrito em Klotz (2002). Cabe destacar que o trabalho de Klotz (2002) será estendido com as seguintes formas de redação: ordenação por contraste, ordenação por causa e consequência e, ordenação por explicitação do assunto a ser escrito. Além disso, pretende-se não só melhorar as formas de ordenação, mas também proporcionar uma forma mais atrativa de interação entre o usuário e sistema.

¹ Segundo Casas (1999), "Perkins (*apud* Dede, Salzman, Loftin, 1995, p. 1) classifica os tipos de parafernália oferecidos *pela* tecnologia de informação em: bancos de informação, conjuntos de símbolos, *kits* de construção e gerenciadores de tarefas."

² De acordo com Ziegler e Sarjoughian (2002) *apud* Mattos (2003). (ZIEGLER, B.P., SARJOUGHIAN, H.S. DEVS Component-Based M&S Framework: An Introduction. Proceedings of 2002 AI, Simulation and Planning in High Autonomy systems, AIS'2002. Lisbon, Portugal, April 2002).

1.1 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

Um dos grandes desafios para o educador é descobrir como usar as novas tecnologias como ferramenta para potencializar a transformação do aluno em agente do seu próprio desenvolvimento intelectual, afetivo e social.

O papel do professor será, mais do que nunca, fundamental no processo educacional, pois a ele caberá ser o facilitador desta nova construção do conhecimento, deixando para trás a figura do simples transmissor de informações, reinterpretando o seu papel de professor-mediador. Isto implica em uma mudança interna, pois requer uma revisão das suas práticas, das suas crenças e muitas vezes o abandono de alguns fundamentos que aprendeu desde a sua formação inicial, obtida em seu curso de Pedagogia ou Licenciatura, reforçando a busca por uma identidade pessoal que é, segundo Fazenda (1995, p. 48) apud Schlünzen et al. (2002), algo que vai sendo construído num processo de tomada de consciência gradativa das capacidades, possibilidades e probabilidades de execução; configura-se num projeto individual de trabalho e de vida. Com isto, o professor precisará rever constantemente as suas práticas, ou seja, depurar o seu trabalho, tornando-se, assim, um professor reflexivo. (SCHLÜNZEN ET AL., 2002)

É nesse cenário que se encaixa a importância da busca de “novas abordagens metodológicas” voltadas mais para o desenvolvimento do indivíduo e menos para a absorção de informações. Mesmo porque, na “sociedade do conhecimento”, a aquisição de informações pode ser realizada fora do ambiente escolar, em todos os lugares, ao passo que a elaboração, a organização, a sistematização e a construção do conhecimento pode ser beneficiada pela ação da escola. Além disso, deve permitir à sociedade educacional usufruir os benefícios das novas tecnologias, favorecendo cada vez mais o trabalho de nossos educadores. (IBIDEM)

Segundo Klotz (2002, p. 6) é comum ouvir de pessoas frases como essas: “*Escrever é muito difícil*”, “*Eu não sei escrever*”, “*Redação é uma das matérias mais difíceis na escola*” e outras similares. Surge então a pergunta: “Será possível aprender a escrever? Ou, escrever é um dom natural?”. Segundo Medeiros (1988, p. 34) embora não se possa transformar principiantes em experientes escritores, embora não se possa ensinar a “ter talento” e “bom senso”, pode-se aprender técnicas que auxiliam a redigir. Assim, para inserir de forma correta o computador no processo educacional, torna-se necessário buscar uma maneira de transformar o ensino instrucionista em um ensino construcionista, uma vez que o computador

pode favorecer a construção de uma aprendizagem contextualizada e potencializar o a produção de textos científicos.

Uma hipótese de pesquisa que o presente trabalho pretende provar é que se o processo da escrita obedecesse a uma seqüência de regras, e que o resultado poderia ser mais satisfatório, pois o usuário poderia se preocupar em colocar suas idéias centralizadas em pequenas partes que por sua vez teriam início meio e fim e no final estas pequenas partes seriam montadas e resultaria o texto final.

1.2 OBJETIVOS

O objetivo do presente trabalho é desenvolver uma ferramenta de apoio à escrita de textos científicos, expandindo o trabalho de Klotz (2002) através da construção de um meta-modelo conceitual de um texto científico.

Os objetivos específicos do trabalho são:

- a) expandir o trabalho de Klotz (2002), implementando as seguintes formas de ordenação não contempladas no mesmo: ordenação por contraste, ordenação por causa e conseqüência e, ordenação por explicitação do assunto a ser escrito;
- b) desenvolver um meta-modelo conceitual ampliando-o com um novo sistema de geração de textos científicos (como relatórios técnicos ou trabalhos de conclusão de curso) baseado em um conjunto de regras de produção capaz de atender as técnicas de redação e respeitando as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (2002abc, 2003ab, 1990);
- c) aplicar técnicas de engenharia reversa no trabalho de Klotz (2002), tendo em vista ajustar o modelo implementado naquele trabalho aos requisitos do projeto atual.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho é constituído por seis capítulos como foram dispostos:

Este primeiro capítulo de introdução apresentou uma contextualização do trabalho, destacando e apresentando o assunto correspondente bem como os objetivos almejados.

O segundo capítulo trata do papel da informática na educação, destacando os benefícios e, ressalta o problema que geralmente ocorre quando alguém precisa escrever e não possui uma preparação adequada.

No terceiro capítulo aborda-se de uma forma resumida alguns conceitos e recomendações que são sugeridas por autores especializados na estruturação de uma redação sob a forma de dissertação, capítulo ou seção de um texto científico respeitando as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (2002abc, 2003ab, 1990).

O quarto capítulo tem o objetivo de especificação e a descrição da implementação do projeto, evidenciando a metodologia de desenvolvimento adotada, apresentando as ferramentas e tecnologias utilizadas e demonstrando a forma como foi concebida a implementação, tendo-se como ponto de partida o modelo de Klotz (2002).

O quinto e último capítulo apresenta as conclusões do presente trabalho, analisando os resultados obtidos. Neste são descritas as limitações e dificuldades encontradas no decorrer do desenvolvimento do presente trabalho bem como, são apresentadas algumas sugestões para extensões deste em futuros trabalhos.

2 A INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

Segundo Tajra (1998, p. 22), a tecnologia na educação não é uma ciência, mas uma disciplina orientada para prática controlável e pelo método científico, a qual recebe contribuições das teorias de psicologias da aprendizagem.

Com o crescente processo de transformação, que ocorre a cada instante na área da informática, precisamos atualizar nossos conhecimentos, para o desenvolvimento de novas técnicas de aprendizagem. Uma dessas técnicas é o desenvolvimento de softwares educativos. (SILVA, 2000, p. 6)

Segundo Mattos (1999), todos têm os mesmos instrumentos para chegar ao conhecimento, mas não os utilizam com a mesma intensidade. Normalmente, os processos educacionais baseiam-se, quase que exclusivamente, no desenvolvimento da inteligência lingüística e lógico-matemática, deixando de lado as outras formas de acesso ao conhecimento. Segundo Silva (2000, p. 6), o desenvolvimento das tecnologias da informação permite que a aprendizagem ocorra em diferentes lugares e por diferentes meios. Conforme Tajra (1998, p. 49), “por meio dos softwares é que podemos ensinar, aprender ou, simplesmente, produzir trabalhos com excelentes apresentações”.

Conforme Sloczinski (2000), no sistema educacional predominante atualmente, datado da época de Comenius - século XVI -, a informação é equivalente a conhecimento. Barato (1995)³ apud Sloczinski (2000), embora devesse ser feita uma clara distinção entre eles. Informação refere-se a uma representação exteriorizada (por meio de sons, imagens, gestos, etc.) de fatos experimentados enquanto conhecimento significa uma internalização destes fatos pelo ser humano. O novo desafio é, portanto, transformar o objetivo da educação de pesquisa e aprendizagem da informação em construção do conhecimento. Na verdade, o estudante deixa de ser ensinado, mas encontra condições para aprender, construindo o seu conhecimento. O uso de novas tecnologias nesta nova abordagem deveria explorar suas particularidades e possibilidades de trocas qualitativas na rotina envolvendo sala de aula, aluno e professor. As trocas seriam na essência, e não somente uma apresentação mais agradável de conteúdos tradicionais (CYSNEIROS apud SLOCZINSKI, 2000).

Todo software ou programa de computador como é conhecido, possui o conhecimento sobre um determinado problema ou processo a ser percorrido e resolvido. É possível encontrar este conhecimento nos algoritmos empregados pelo software e nos procedimentos

³ BARATO, J.N. Educação: informação ou conhecimento. Acesso, Ano 5 N.º 11, Dez. 95, p. 25-31.

de decisão que determina qual é o algoritmo melhor para utilizar em determinada situação. Segundo Silva (2000, p.10), as justificativas para introdução dos computadores na educação são diversificadas e, na medida em que aumenta a intimidade dos alunos e professores como os novos recursos, esses podem e devem ser expandidos.

Os Sistemas Tutoriais Inteligentes (STI) são pesquisas da Inteligência Artificial no domínio da educação auxiliada por computador (Linton apud Wu, 1996, p. 2), cujo objetivo é a descoberta da forma de fazer do computador um tutor inteligente, capaz de criar uma máquina de representação de fases de conhecimento do aprendiz, que permita estabelecer o aprendizado intermédio e final e de prover guias instrucionais para acelerar a aprendizagem. Apontando estes objetivos, os pesquisadores em STI vêm realizando seus trabalhos, nos últimos 25 anos, sobre um amplo espectro de assuntos teóricos e práticos. Esta diversificação foi causada em grande parte pelas expectativas dos pesquisadores em STI a respeito de como muitos destes sistemas podem ter uma boa compreensão da aprendizagem humana, baseando-se nas teorias construtivistas ou comportamentalistas. (CASAS, 1999).

Procuram-se possíveis estratégias instrucionais para a formulação de princípios de aplicação dessas estratégias, que sejam sistemáticas e produtivas, objetivando representações apropriadas em máquinas para a implementação desses princípios e, portanto, tornando os STI não somente possíveis, mas verdadeiramente adaptativos, característica crucial para o respectivo sucesso. (CASAS, 1999).

Apesar dos empenhos mais efetivos em aprendizagem auto-regulada (Winn, 1995), os assistentes instrucionais ajudam o aprendiz. Instrução, no contexto da escola, é um processo oferecido por instrutores humanos e envolve o professor e o aprendiz, distinto do conceito do ensino segundo Gagné (1992). Os méritos da instrução proporcionada por professores humanos são os aspectos dinâmicos e interativos do ensino. Baseado nos relatórios dos experimentos de Cronbach (apud Wu, 1996), os melhores instrutores são aqueles que podem fornecer adaptação intuitiva baseada na experiência e nas impressões de cada estudante. Obviamente, é extremamente difícil para um STI ter semelhante capacidade. (CASAS, 1999).

A necessidade para realizar experiências teóricas ou especialmente práticas com as mãos, de uma forma não constrangida pela presença de inspetores ou instrutores, ou a disponibilidade de recursos, incluindo tempo, tem proporcionado um interesse crescente pela aplicação de recursos de informática, como uma forma de instrução de conhecimento nos diferentes domínios.

O design de um sistema de aprendizagem baseado na estimulação real apresenta um estado, que pode ser o seguinte: a formalização do ensino que permita uma fácil manipulação de seus passos e procedimentos definidos, enquanto se preserve a capacidade de manipulação, sem a criação de dependências errôneas. Essa formalização permite modificações para os procedimentos armazenados no sistema de ensino, como característica desejável para efetuar revisões no curso da realização do ensino. Além disso, os passos definidos nesta forma permitem aos procedimentos de ensino proverem as demonstrações das atividades para qualquer combinação das condições iniciais (CASAS, 1999).

Garton (1994) define interação social como "el vehículo fundamental para la transmisión dinámica del conocimiento cultural e histórico". Numa interação social existem alguns elementos essenciais: a presença de pelo menos duas pessoas, e a relação de reciprocidade que se estabelece (bidirecionalidade) entre os participantes. Portanto, a interação social implica na participação ativa dos sujeitos num processo de intercâmbio, ao qual aportam diferentes níveis de experiências e conhecimentos. É claro que nem toda interação social implica numa aprendizagem, existindo categorias de interações das puramente sociais até as didáticas. É através dessas interações de caráter didático, que os sujeitos "aprendem", ou seja se apropriam do conhecimento, não como um objeto, que pode ser avaliado e observado independente do sujeito-observador, mas conhecimento como uma forma de ser, isto é, conhecimento como ação adequada num contexto determinado (Simon, 1987). Em outras palavras, o conhecimento como interação pois "...conhecimento é, ao mesmo tempo, atividade (cognição) e produto dessa atividade". (PASSERINO e SANTAROSA, 2000).

Conforme Primo (2000), Piaget (1996) ofereceu para a comunidade científica mundial uma vasta obra, voltada para o estudo da psicogênese, que tem tido uma importância fundamental na compreensão da cognição humana e subsidiando muitos esforços educacionais. A Epistemologia Genética do mestre de Genebra é um corpo teórico revolucionário pois tira a ênfase exclusiva sobre o sujeito ou sobre o objeto. Como sua epistemologia é interacionista, ele valoriza a interação entre sujeito e objeto. Dessa forma, a aplicação da teoria piagetiana interessa particularmente ao estudo contemporâneo da interatividade e da educação e comunicação mediada por computador. Entretanto, tem-se percebido que muitos softwares vêm se intitulando de construtivistas, mesmo que se resumam ao "apontar-clicar" e nada mais. É preciso que se compreenda profundamente a perspectiva construtivista que tem origem nos estudos de Piaget para que se possa criar ambientes que verdadeiramente permitam a construção interativa.

Ainda conforme Primo (2000), para Piaget (1996), nenhum conhecimento, mesmo que através da percepção, é uma simples cópia do real. O conhecimento tampouco se encontra totalmente determinado pela mente do indivíduo. É, na verdade, o produto de uma interação entre estes dois elementos. "Os conhecimentos não partem, com efeito, nem do sujeito (conhecimento somático ou introspecção) nem do objeto (porque a própria percepção contém uma parte considerável de organização), mas das interações entre sujeito e objeto, e de

interações inicialmente provocadas pelas atividades espontâneas do organismo tanto quanto pelos estímulos externos” (Piaget, 1996, p. 39). Logo, o conhecimento é construído interativamente entre o sujeito e o objeto. Na medida em que o sujeito age e sofre a ação do objeto, sua capacidade de conhecer se desenvolve, enquanto produz o próprio conhecimento. Por isso a proposta de Piaget é reconhecida como construtivista interacionista.

2.1 A INTERAÇÃO MEDIADA POR COMPUTADOR

Conforme Primo (2000), à medida que a tecnologia informática se populariza, aumenta a necessidade de a comunidade científica se ocupar da questão relacionada à interação através de redes telemáticas e “interatividade”.

Diante desse cenário, Silva (2000, p. 9) indica três reações freqüentes ao termo “interatividade” (PRIMO, 2000):

A primeira é aquela que vê mera aplicação oportunista de um termo ‘da moda’ para significar velhas coisas como diálogo e comunicação.

Para a segunda reação, interatividade tem a ver com ideologia, com publicidade, estratégia de marketing, fabricação de adesão, produção de opinião pública, aquilo que legitima a expansão globalizada do novo poderio tecno- industrial baseado na informática.

E fazem parte da terceira reação, os que dizem jamais se iludir com a interatividade homem-computador, pois, acreditam que, por trás de uma aparente inocência da tecnologia “amigável”, “soft”, o que há é rivalidade e dominação da técnica promovendo a regressão do homem à condição da máquina.

Em direção contrária, Silva (2000)⁴ apud Primo (2000), propõe evitar-se os discursos totalizantes, as separações maniqueístas e o debate simplificador sobre interatividade, e sugere a valorização da complexidade dialógica do processo. De fato, o conceito de interatividade sofre hoje um uso por demais elástico e impreciso. Interativo e interatividade servem hoje como slogan ou marca de produtos que vão de revistas de passatempos até mesmo os produtos de beleza . Além disso, praticamente todo software é apresentado como interativo.

⁴ SILVA, Marco. Interatividade: uma mudança fundamental do esquema clássico da comunicação. In: Compós 2000: Encontro Nacional da Associação Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Comunicação, 9, 2000, Porto Alegre: Anais. Porto Alegre.

Para certos autores, alguns meios e produtos tecnológicos são interativos, enquanto outros não o são. Machado (1990), discutindo Raymond Williams, aponta para a necessidade de se distinguir os sistemas interativos daqueles meramente reativos. Um sistema interativo deveria dar total autonomia ao público, enquanto os sistemas reativos trabalhariam com uma gama pré-determinada de escolhas, como em um videogame. “Isso quer dizer que nas tecnologias reativas não há lugar propriamente a respostas no verdadeiro sentido do termo, mas a simples escolhas entre um conjunto de alternativas preestabelecidas”. (PRIMO, 2000).

Interatividade implica na “possibilidade de resposta autônoma, criativa e não prevista da audiência, ou mesmo, no limite, a substituição total dos pólos emissor e receptor pela idéia mais estimulante dos agentes intercomunicadores”. Este artigo concorda que a continuidade no uso de conceitos como emissor/receptor significa manter presente o modelo linear e hierárquico da Teoria da Informação. É por isso que este trabalho se associa aos comentários de Machado e prefere ver os envolvidos em uma interação mútua simplesmente como interagentes. Mais do que uma questão terminológica, pretende-se valorizar as possibilidades inventivas compartilhadas pelos envolvidos na relação e resistir aos modelos fáceis e redutores subsidiados pelo binômio ação-reação. (PRIMO, 2000).

Em geral os ambientes construídos sob esta concepção, são conhecidos como ambientes de aprendizagem, e consistem em ambientes abertos nos quais o conteúdo não é pré-determinado, assim como a ação do sujeito também não é pré-definida, senão que é o aluno quem mantém o controle do ambiente e o processo de aprendizagem passa pela construção do conhecimento por parte do sujeito na interação com o objeto. (PASSERINO e SANTAROSA, 2000)

Percebendo um pouco a relação entre informática e educação pode-se visualizar o por que desenvolver um sistema tutor para redação de relatórios técnicos. O objetivo é justamente, fazer com que o usuário consiga estruturar seus pensamentos, onde estes serão guiados por um conjunto de regras impostas pelo sistema tutor que por sua vez obtive essas regras de operação através do conhecimento de uma pessoa especialista nesta determinada área do conhecimento.

3 ESCRITA CIENTÍFICA

Este capítulo aborda aspectos referentes ao processo de escrita de redações, organizados sob a forma de uma dissertação. Também serão mencionadas as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (2002abc, 2003ab, 1990).

Inicialmente serão abordados alguns conceitos lingüísticos referentes aos elementos que compõe uma redação. Em seguida será demonstrado o tópico de redação sob a forma de dissertação, enfocando seus conceitos, processo e estrutura.

3.1 CONCEITOS LINGÜÍSTICOS

Um breve entendimento sobre a estrutura de uma redação ou de um texto científico fez-se necessária para a descrição de alguns elementos lingüísticos que os compõe. A proposta deste não tem a pretensão de esgotar todos os elementos lingüísticos que compõe uma redação ou um texto científico, mas oferecer uma noção da organização que deve ser aplicada nos capítulos e seções de um trabalho científico ou uma redação. Para ter maior conhecimento dos elementos lingüísticos recomenda-se as obras de Medeiros (1988), Soares (1978) ou em Andrade (2000) e até mesmo outros livros de gramática da língua portuguesa. Em relação às normas de escrita de textos científicos recomenda-se as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (2002abc, 2003ab, 1990).

Medeiros (1988, p. 22) afirma que “a linguagem escrita é valorizada na sociedade atual de tal forma que é nela que se pensa quando nos referimos à linguagem”. Segundo Soares (1978, p. 3) os vocábulos são constituintes da oração e para produzir e receber mensagens de modo adequado, é importante investigar as articulações dos vocábulos. Soares (1978, p. 1) afirma também que a frase é, pois um enunciado constituído por vocábulos. Segundo Andrade (2000, p.171), para vários gramáticos, a frase é uma unidade de discurso com sentido completo, marcado pela entoação. O autor afirma também que para redigir um bom texto, portanto, é necessário conhecer as estruturas mínimas das frases.

No chamado parágrafo-padrão, a estrutura obedece à linha de raciocínio dedutivo: na introdução ou tópico frasal, apresenta-se uma idéia ou afirmação genérica, que é especificada, particularizada no desenvolvimento, ou seja, parte-se do geral para o particular. É esse o parágrafo-padrão adotado nas redações acadêmicas, mas adequando à linguagem referencial, obrigatoriamente empregada nesse tipo de comunicação. (ANDRADE, 2000, p.126).

Percebe-se que uma redação (bem como, capítulos ou seções de um texto científico) é composta por um ou mais parágrafos que formam uma idéia organizada.

3.2 DISSERTAÇÃO

Segundo Medeiros (1988, p. 243) dissertar é um processo verbal que o emissor expõe idéias, discorre sobre determinado assunto, argumenta. O autor ainda complementa que em geral, as dissertações envolvem exposição de opiniões.

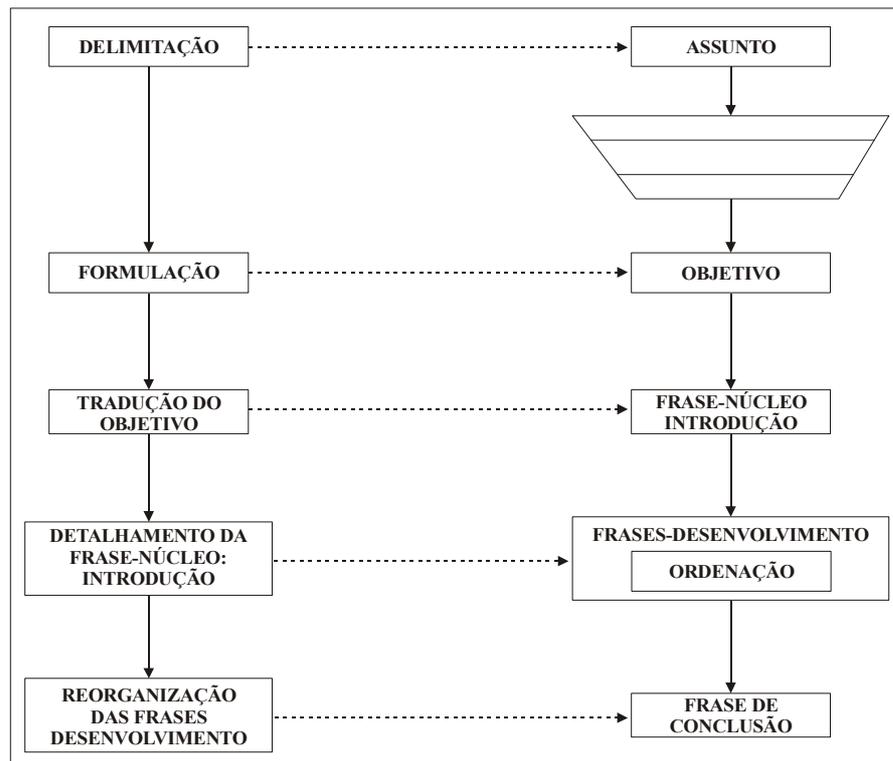
Segundo Andrade (2000, p. 97) ao elaborar os trabalhos acadêmicos, o estudante deve usar a linguagem referencial, dispensando as preocupações estético-literárias. O autor complementa afirmando que a preocupação principal deve ser a objetividade, a comunicação clara e precisa, a concisão, a exatidão dos conceitos, a linguagem simples, mas gramaticamente correta. Segundo a NBR 14724 os elementos textuais são constituídos de três partes fundamentais: introdução, desenvolvimento e conclusão.

3.3 ESTRUTURA DE UMA DISSERTAÇÃO

Segundo Soares (1978, p.168) na redação enquanto dissertação, envolve sempre as operações intelectuais enumeradas e pode-se representar a redação dissertação, seja de um só parágrafo ou seja vários parágrafos.

Segundo Andrade (2000, p. 155) nos parágrafos dissertativos, predominam a exposição das idéias ou exposição de idéias com argumentação. O autor complementa afirmando que no parágrafo dissertativo expositivo, expõe-se uma idéia que é analisada, discutida, sem que haja a intenção de convencer. Soares (1978, p. 168) também procura mostrar que a atividade de escrever envolve um conjunto de operações intelectuais relacionadas ao esquema da Figura 1 as quais resume-se em:

- a) delimitar o assunto;
- b) formular o objetivo que deve orientar o ato de escrever;
- c) traduzir o objetivo em forma de frase-núcleo - introdução;
- d) desdobrar a frase núcleo - introdução - em frases-desenvolvimento, organizadas por alguma forma de ordenação;
- e) reorganizar as frases-desenvolvimento em forma de frase de conclusão.



Fonte: Soares (1978, p. 169)

Figura 1 - Redação: Processo Estrutura

3.3.1 ESCOLHA, DELIMITAÇÃO E FIXAÇÃO DO ASSUNTO

O objetivo de elaborar um texto e fazer uma redação não é somente escrever palavras, mas sim, para a elaboração de uma boa redação é preciso ter um bom conhecimento sobre o assunto a ser dissertado e se o mesmo não existir deve-se buscá-lo em livros, revistas, na internet ou em outros meios que possibilitam este conhecimento.

Segundo Andrade (2000, p. 80) não é novidade nenhuma dizer que a redação se faz primeiro “na cabeça” para depois passar para o papel, assim como também não é novidade dizer que as idéias precisam ser ordenadas antes de começar a escrever.

Em se tratando de delimitação Soares (1978, p. 46) afirma que quando o assunto é muito amplo, tendo em vista a quantidade de variáveis e idéias, a limitação do tempo de que dispomos para escrever, muito esforço é gasto em organizar a redação. Soares (1978, p.46) afirma também que é possível que a pessoa não consiga construir mais que um conjunto de frases gerais. Isso é uma prova que o conhecimento do assunto é um ponto muito essencial para o êxito de um bom texto. Segundo Medeiros (1988, p. 151) a delimitação do assunto não é capricho do autor. É uma forma que lhe possibilita tratar do assunto com maior profundidade e eficácia. Permitindo-lhe controle do assunto.

Delimitado o assunto, torna-se fácil o objetivo que deve orientar o que será escrito. A fixação do objetivo facilita a seleção das idéias e sua ordenação. Determinar para quem se vai escrever sobre determinado assunto, com que finalidade, para atingir quais objetivos, é uma etapa indispensável no planejamento do ato de escrever. (SOARES, 1978, p.56).

Para garantir um bom texto deve-se ter um objetivo com idéias formadas e se o objetivo fosse outro também outro seria o texto contendo outras idéias e sua direção de delimitação também, pois se existe um objetivo bem traçado a delimitação do texto também estará bem traçada.

3.3.2 FORMULAÇÃO DA FRASE NÚCLEO

Uma vez traçado o objetivo do texto e tendo em mãos uma boa delimitação é possível iniciar o processo de escrita. Segundo Soares (1978, p. 62) é importante redigir, em primeiro lugar, uma ou mais frases que traduzam o objetivo escolhido, e essa, ou essas frases iniciais do parágrafo são o que se pode chamar de frase-núcleo. Medeiros (1988, p. 129) afirma que a frase é um trecho do discurso, um fragmento da nossa fala, uma locução, uma expressão, a divisão elementar do Discurso.

As primeiras frases de um texto devem sempre tentar expor em poucas palavras do que se trata o texto, claro isso tem que ser feito de maneira clara e de fácil compreensão, para que o leitor entenda o que está escrito. Estas frases devem também ser atrativas para despertar o interesse do leitor para o texto. Portanto as frases-núcleo devem expressar o objetivo e despertar o interesse do leitor pelo texto até o final. Conforme Andrade (2000, p. 171) a frase é a unidade do discurso, quando um falante se dirige a um ou mais ouvintes sobre um assunto dentro de uma situação concreta.

3.3.3 FORMULAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO

Segundo a NBR 14724 o desenvolvimento é parte principal do texto, que contém a exposição ordenada e pormenorizada do assunto. Divide-se em seções e subseções que variam em função da abordagem do tema e do método.

Segundo Medeiros (1988, p. 54) o desenvolvimento é o corpo do texto. Deve manifestar unidade, movimentação, interesse. Na fase do desenvolvimento é o momento em que são descritas as idéias inicialmente inseridas na frase-núcleo.

Soares (1978, p. 72) afirma que delimitado o assunto, e fixado o objetivo que orientará a redação do parágrafo, e formulada a frase-núcleo, o autor passa a desenvolver as idéias apenas indicadas na frase-núcleo.

Soares (1978, p. 73) afirma também que o desenvolvimento das idéias indicadas na frase-núcleo implica não só em seleção de aspectos ou detalhes mas também em ordenação desses aspectos ou detalhes. Segundo Medeiros (1988, p. 54) a construção de um parágrafo muda segundo a capacidade de quem escreve, do tom, do assunto, do gênero de composição.

Em seu livro, Soares (1978, p. 75) procura mostrar de uma forma resumida as etapas necessárias á redação de um parágrafo:

- a) escolha do assunto;
- b) delimitação do assunto;
- c) determinação do objetivo;
- d) redação da frase-núcleo;
- e) seleção dos aspectos que desenvolverão a frase núcleo;
- f) ordenação dos aspectos selecionados;
- g) redação do desenvolvimento.

O desdobramento da frase-núcleo constitui no desenvolvimento do parágrafo e esta por sua vez faz parte da introdução, desenvolvimento é da seleção dos aspectos que explicarão a ordenação. Assim sendo, segundo Medeiros (1988, p. 144), idéias dispostas segundo uma ordenação lógica resultam em expressão coerente. Para dar um sentido ao texto ou parágrafo estão disponíveis varias técnicas de ordenação de texto. As técnicas de ordenação mais conhecidas e que Soares (1978) ilustra em seu livro e que serão abordadas nas próximas seções são:

- a) ordenação por tempo e espaço;
- b) ordenação por enumeração;
- c) ordenação por contraste;
- d) ordenação por causa-consequência;
- e) ordenação por explicitação.

O quadro 2 mostra um exemplo que ilustra a ordenação por tempo.

ASSUNTO: O fenômeno das secas
DELIMITAÇÃO: As secas no Nordeste do Brasil
FRASE INTRODUTÓRIA: Há secas que ficaram famosas.
PLANO DE ORDENAÇÃO:
1º) Seca de 1790-1793
2º) Seca de 1824-1825
3º) Seca de 1877-1879

Fonte: adaptado de Soares (1978, p. 96)

Quadro 2 - Ordenação por tempo

É importante ressaltar que nos casos em que o objetivo da redação é escrever sobre fatos, com o objetivo de mostrar a evolução destes ao longo do tempo e em vários lugares, as idéias são organizadas simultaneamente, por uma ordenação por tempo e espaço. Neste caso recomenda-se eleger o tempo ou o espaço como fator de ordenação principal da redação e desenvolver o plano de desenvolvimento.

3.3.3.2 ORDENAÇÃO POR ENUMERAÇÃO

Segundo Soares (1978, p. 113), a ordenação por enumeração não se trata de uma apresentação por ordem de importância, do mais importante para o menos importante, ou por ordem de frequência, da função mais frequente para menos frequente. Soares (1978, p.115) ainda ressalta que há situações em que a ordenação por enumeração exige uma classificação dos aspectos a serem enumerados em grupos ou classes.

O quadro 3 mostra uma exemplificação da ordenação por enumeração.

ASSUNTO: Comunicação de massa.
DELIMITAÇÃO: Meios de comunicação de massa.
PLANO DE ORDENAÇÃO: Enumeração classificada por:
MEIOS IMPRESSOS: jornal, revista, livro.
MEIOS NÃO-IMPRESSOS: cinema, rádio, televisão.

Fonte: adaptado de Soares (1978, p. 116)

Quadro 3 - Ordenação por enumeração

Agrupando os elementos de acordo com as semelhanças e diferença torna-se possível ordenar pela técnica de ordenação por enumeração, pois seria difícil apresentá-los por meio de importância ou por meio de preferência. Segundo Medeiros (1988, p. 167) este tipo de ordenação tem como objetivo enumerar características, relacionar aspectos importantes.

3.3.3.3 ORDENAÇÃO POR CONTRASTE

Soares (1978, p. 128) afirma que há duas formas possíveis de organização das idéias em um parágrafo em que se adote a ordenação por contraste: organização por elementos em contraste e organização por pontos de diferença entre os elementos em contraste. A ordenação por contraste pode ser aplicada quando se procura estabelecer comparações, apresentar paralelos, apontar diferenças, evidenciar contrastes.

Neste tipo de ordenação é recomendado que a frase-núcleo anuncie quais diferenças serão contrastadas no decorrer da redação. Este contraste poderá ser feito comparando elemento por elemento ou relatando tudo sobre um fato ou objeto e depois tudo sobre o segundo fato ou objeto.

O quadro 4 exemplifica a ordenação por contraste.

POR ELEMENTOS	POR PONTOS DE DIFERENÇA
Elemento A:	Ponto de diferença a:
• Ponto de diferença a	• Elemento A
• Ponto de diferença b	• Elemento B
• Ponto de diferença c	Ponto de diferença b:
Elemento B	• Elemento A
• Ponto de diferença a	• Elemento B
• Ponto de diferença b	Ponto de diferença c:
• Ponto de diferença c	• Elemento A
• Elemento B	

Fonte: adaptado de Soares (1978, p. 128)

Quadro 4 - Ordenação por contraste

3.3.3.4 ORDENAÇÃO POR CAUSA E CONSEQÜÊNCIA

Está técnica de ordenação é muito usada quando a preocupação do redator é convencer, o leitor. Segundo Medeiros (1988, p. 137), a expressão pode ser valorizada enfatizando-se um ou outro termo que se tinha em vista chamar a atenção. Medeiros (1988, p. 138) complementa descrevendo a notação conseqüência como conjunções freqüentes em orações que manifestam a idéia de conseqüência.

Segundo Soares (1978, p. 145) a relação causa-conseqüência manifesta-se no parágrafo em três níveis há relação causa-conseqüência entre termos da oração, entre orações do mesmo período, entre períodos do mesmo parágrafo.

O quadro 5 mostra um plano simplificado de ordenação por causa-consequência.

ASSUNTO: Petróleo	
FATO	CONSEQUÊNCIA
Escassez do petróleo	Aumento do preço de seus derivados
Aumento do preço	Dificuldade na área dos transportes
Problemas nos transportes	Ameaça à industrialização

Fonte: adaptado de Soares (1978, p. 149)

Quadro 5 - Ordenação por Causa e consequência

3.3.3.5 ORDENAÇÃO POR EXPLICITAÇÃO

Segundo Medeiros (1988, p. 181), a ordenação por explicitação justifica-se sempre que se quiser esclarecer um conceito ou uma idéia, ou uma alternativa. Portanto, tem-se em vista esclarecer idéias, justificar raciocínios. Segundo Soares (1978, p. 157), freqüente, termos de redigir um parágrafo com o objetivo de explicitar uma idéia, esclarecer um conceito, justificar uma afirmativa. Soares (1978, p. 160) afirma que a exemplificação é uma forma de explicitar um conceito ou justificar uma afirmativa por meios de exemplos ilustrativos.

Exemplo de explicitação utilizando exemplificação é apresentada no quadro 6.

A inteligência madura sabe que as palavras nunca dizem tudo sobre o que quer que seja, e por isso se ajusta à incerteza. Por exemplo, quando guiamos um carro, nunca sabemos o que vai acontecer em seguida...
--

Fonte: adaptado de Soares (1978, p. 161)

Quadro 6 - Ordenação por Explicitação

3.3.4 FORMULAÇÃO DA CONCLUSÃO

Segundo a NBR 14724 a conclusão é a parte final do texto, na qual se apresentam conclusões correspondentes aos objetivos ou hipóteses. A NBR 14724 ressalta também que é opcional apresentar os desdobramentos relativos à importância, síntese, projeção, repercussão, encaminhamento e outros.

Conforme Medeiros (1988, p. 56) as formas de concluir um texto são variadas, destacando-se entre elas: a síntese do texto, o desfecho inesperado, a lição de moral ou exortação, a exposição de uma opinião pessoal, a suspensão do pensamento, a exclamação.

Conclusão é a parte final do trabalho, o arremate, o unir das pontas que constitui uma síntese interpretativa do desenvolvimento. É a decorrência lógica do processo de argumentação e, de certa forma, complementa a introdução. Na introdução, anuncia-se o que se vai fazer; na conclusão, confirma-se o que foi feito. (ANDRADE, 2000, p. 45).

A conclusão é o desfecho de um texto que normalmente é construída como sendo um resumo das idéias apresentadas no decorrer do desenvolvimento onde se procura ainda, apresentar resultados ou conseqüências das idéias expostas.

Conforme Andrade (2000, p.48), não são admitidos idéias ou fatos novos na conclusão, pois é uma síntese da argumentação, dos dados e exemplos contrastantes do trabalho. Medeiros (1988, p. 195) afirma que “a conclusão trata de encerrar a história. Também aqui é preciso evitar dizer mais que necessário”.

3.3.5 CONSIDERAÇÕES

O protótipo desenvolvido por Klotz (2002) demonstra o uso das técnicas de ordenação por tempo e espaço e ordenação por enumeração para auxiliar o aluno na escrita de redações simples.

A figura 2 mostra um esquema do trabalho de Klotz (2002).

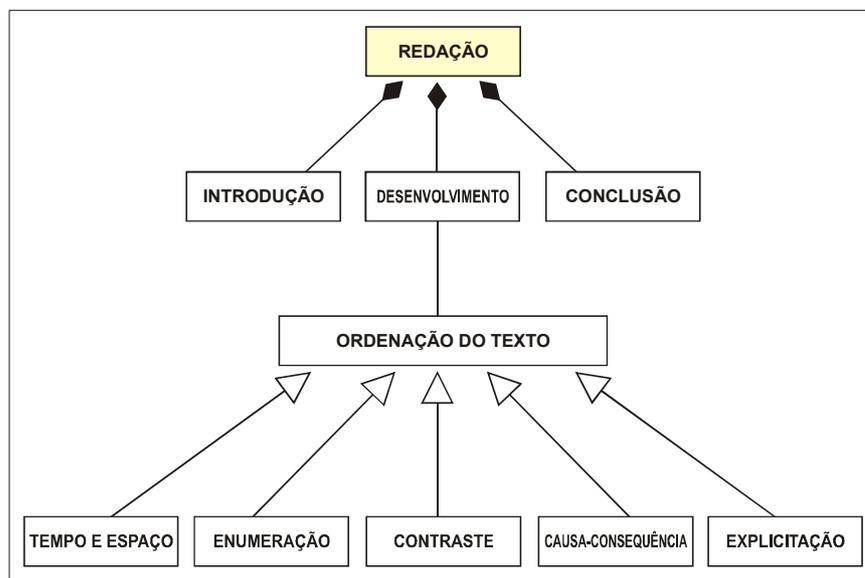


Figura 2 - Modelo de uma redação simples

A figura 2 complementa as técnicas de ordenação por contraste, ordenação por causa e consequência e, ordenação por explicitação do assunto a ser escrito, pois não foram implementadas no protótipo de Klotz (2002).

O presente trabalho estenderá o protótipo desenvolvido por Klotz (2002) permitindo a geração de capítulos e seções em textos científicos. Para cada capítulo ou seção introduzida no trabalho, será disparado o módulo de redação descrito em Klotz (2002). Cabe destacar que o trabalho de Klotz (2002) será estendido implementado as cinco técnicas de ordenação conhecidas já comentadas neste capítulo.

A figura 3 apresenta o meta-modelo conceitual que descreve um relatório técnico.

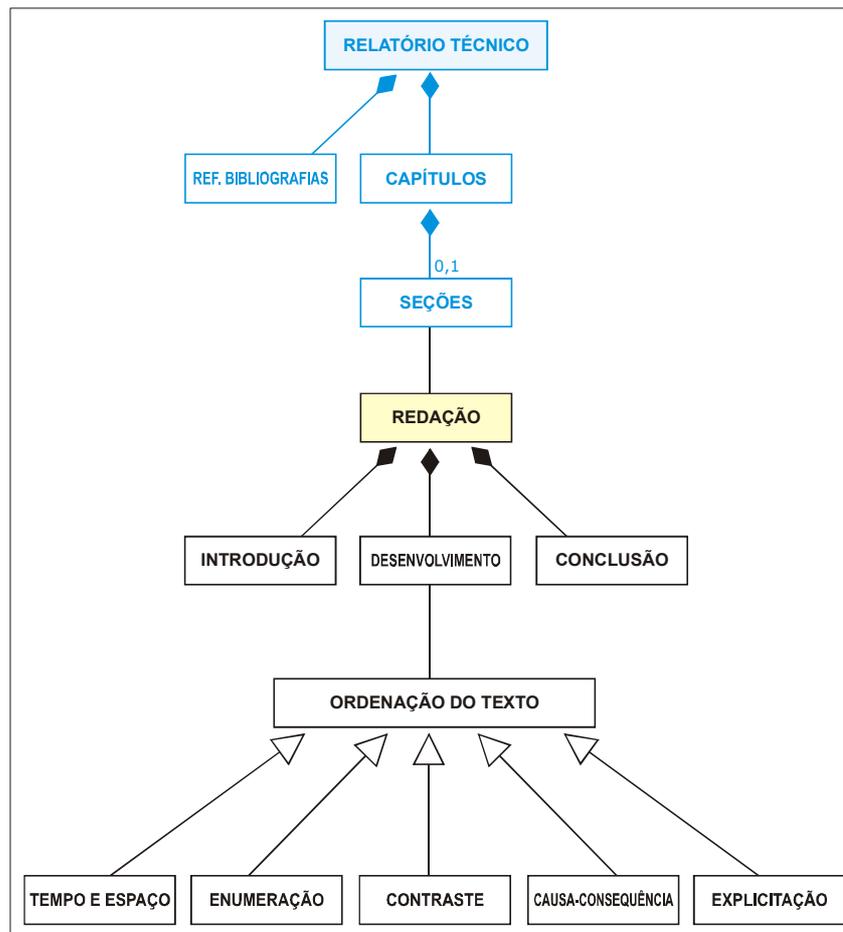


Figura 3 - Meta-modelo conceitual de um relatório técnico

A figura 3 contempla o modelo de um relatório técnico envolvendo as referências bibliográficas, capítulos e seções. Segundo a NBR 6023 uma referência é um conjunto padronizado de elementos descritivos, retirados de um documento que permite sua identificação individual. Cabe destacar que o módulo que irá tratar as referências bibliográficas é objetivo de outro TCC que está sendo desenvolvido pelo acadêmico Wilson Barth. Embora esteja fora do escopo do presente trabalho, o modelo de referências bibliográficas faz parte do meta-modelo conceitual como mostra a figura 3.

3.4 O MODELO DE KLOTZ

O projeto de Gilson Klotz foi elaborado no segundo semestre de 2002 sob a coordenação do professor Mauro Marcelo Mattos. Este tinha como objetivo construir uma ferramenta didática para auxiliar o acadêmico no processo de escrita de redações através de um modelo de sistema tutor. Como este projeto foi o primeiro da série dos projetos orientados pelo professor Mattos cujo objetivo é o de construir uma ferramenta de auxílio ao projeto de textos científicos o mesmo possuía algumas limitações encontradas tais como:

- a) a tela principal era confusa e a posição dos componentes não seguia um padrão, e também não ficava claro o propósito de utilização do mecanismo do sistema;
- b) se o usuário quisesse saber em que ponto estava, ou por onde passou não era possível, pois o protótipo não possui nenhum tipo de log ou controle de estado;
- c) se o usuário quisesse salvar seu trabalho para eventualmente efetuar consultas ou continuar a operação em outro momento, não era possível pois o protótipo não trazia a função para salvar ou abrir arquivos;
- d) das técnicas de ordenação de texto conhecidas só foram implementadas no protótipo as ordenações por tempo e espaço e a ordenação por enumeração, restando a ordenação por causa e consequência, a ordenação por contraste e a ordenação de texto por explicitação;
- e) o resultado final não conduz o usuário a uma solução correta, este por sua vez, é consequência do esforço do usuário em estruturar, da melhor forma possível, suas respostas. Assim, não é efetuada nenhuma consistência semântica ou sintática sobre o resultado final, ficando a cargo do usuário corrigir possíveis erros ortográficos e gramaticais, bem como, a formatação do texto.
- f) segundo o título do projeto de Klotz (2002) “Protótipo de um sistema de escrita de apoio a redações” o mesmo gerava simplesmente uma redação pura de texto sem qualquer consistência sintática ou semântica.

A figura 4 mostra a tela principal do protótipo de Klotz (2002).

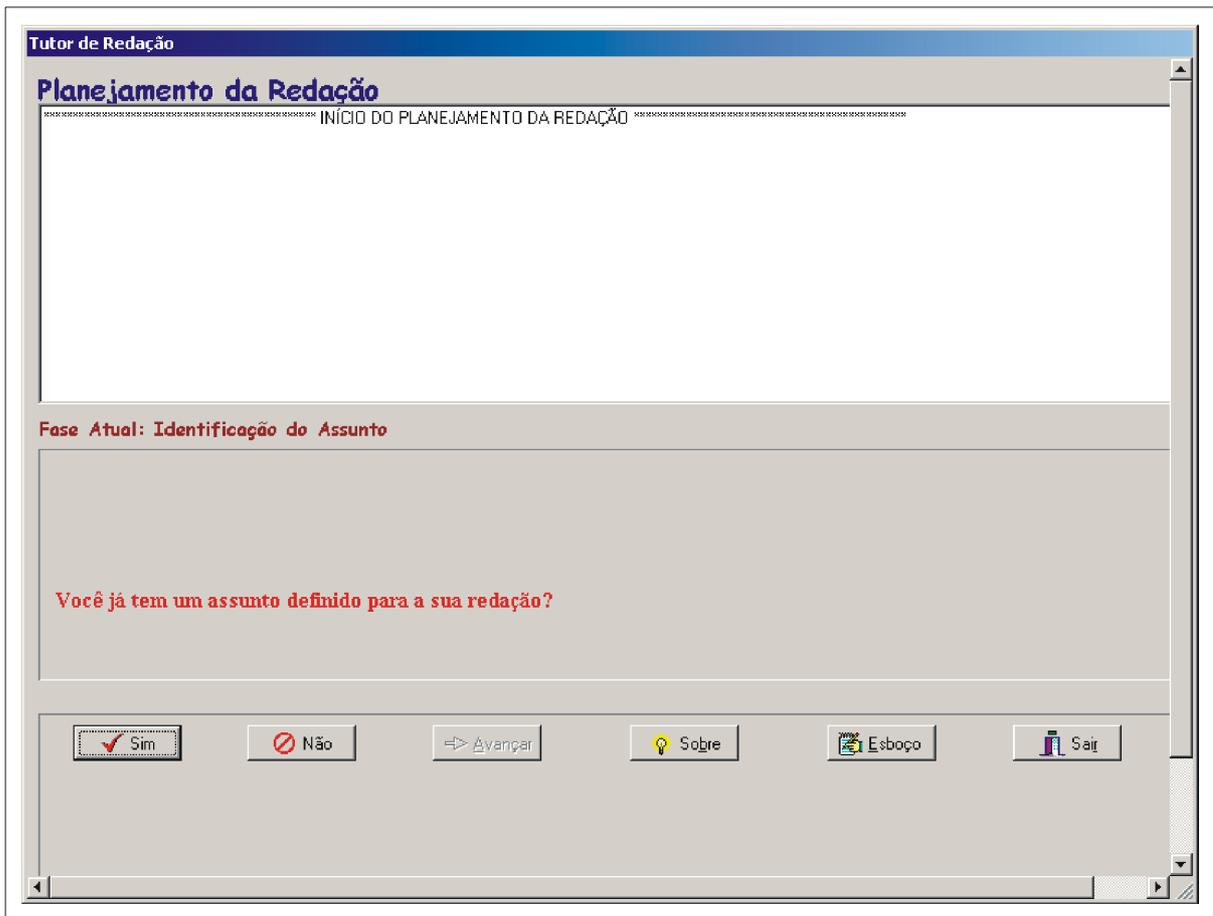


Figura 4 - Tela principal to protótipo de Klotz (2002)

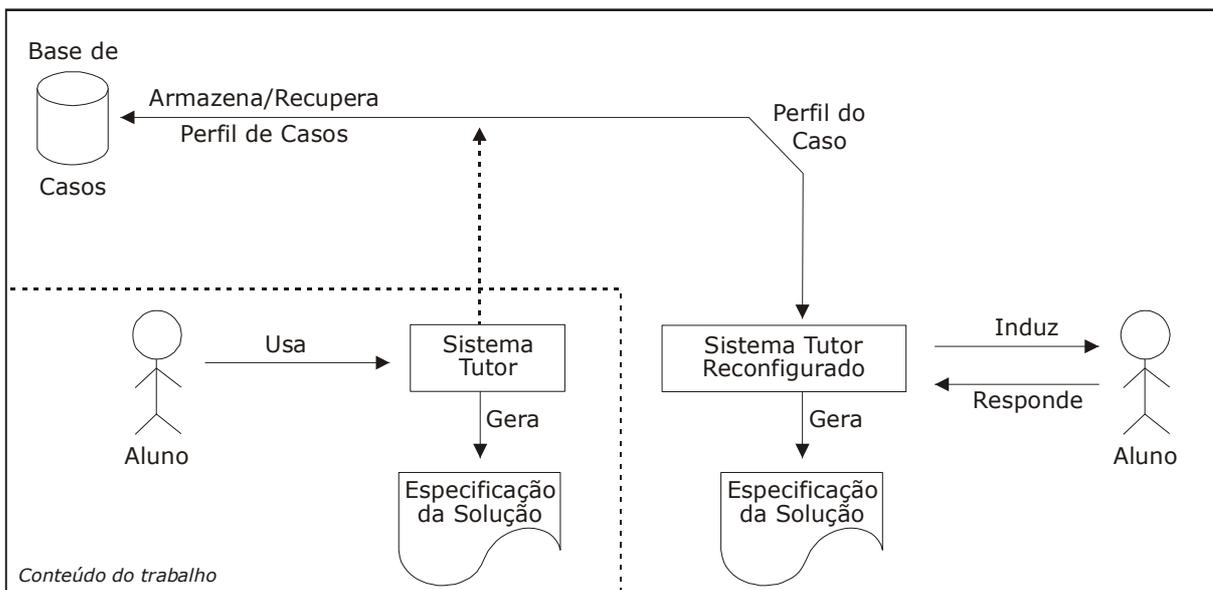
No projeto Klotz (2002) quanto à navegação nos nodos do grafo e as regras de produção era muito eficiente, pois está técnica foi reutilizada para o aperfeiçoamento e conclusão do presente trabalho. Além disso, o protótipo de Klotz (2002), é capaz de apresentar, ao seu final, um esboço da redação produzido pelo próprio usuário, oriundo da inferência das respostas do mesmo sobre a base de conhecimento do sistema.

O próximo capítulo irá falar sobre a implementação deste projeto, ilustrando a metodologia de especificação e do desenvolvimento e nestas fases serão desenvolvidos os objetivos do sistema descrito para validar a idéia do sistema tutor para redação de relatórios técnicos.

4 DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA

No decorrer deste capítulo serão apresentadas todas as fases de desenvolvimento durante a especificação e a implementação do protótipo para geração de relatórios técnicos. Esta ferramenta, denominada de Piloto, pode ser classificada com protótipo porque alguns aspectos referentes à construção de relatório técnico científico, como por exemplo, implementação de um módulo para o auxílio em citações e referências bibliográficas, capaz de formatar corretamente as mesmas, e segundo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (2002abc, 2003ab, 1990), tendo como base às informações cedidas pelo usuário, e a organização sintática e semântica do texto e também a construção de um verificador ortográfico e gramatical visando minimizar possíveis erros apresentados. Os itens citados foram suprimidos para que fosse viável o desenvolvimento do projeto em tempo hábil.

A figura 5 mostra o esboço final do projeto desenvolvido, e a área pontilhada representa a área atual do presente trabalho.



Fonte: Adaptado Klotz (2002, p. 27)

Figura 5 - Esboço do projeto

O objetivo do sistema descrito é justamente validar a idéia de que um sistema tutor pode ser útil no auxílio do desenvolvimento de relatórios técnicos. Assim, a principal meta a ser alcançada com o desenvolvimento deste é a elaboração de um sistema capaz de auxiliar o usuário a produzir textos científicos como relatórios técnicos ou trabalhos de conclusão, contemplando no texto todas as fases de uma dissertação, como já foram descritas no decorrer do capítulo 3.

Neste momento o presente projeto encontra-se em fase inicial. As regras foram declaradas de forma estática, impedindo a manipulação das mesmas por parte do usuário, mas mesmo assim atende os objetivos propostos.

4.1 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO ADOTADA

Conforme Keller (1991, p. 2) um projeto de IA, qualquer que seja seu nome, é ainda um projeto de desenvolvimento de sistema. Ele necessita das mesmas considerações sobre especificação, orçamento e tempo que qualquer projeto de sistema.

Assim sendo, o desenvolvimento do sistema se fez, através das seguintes fases:

- a) reengenharia do projeto de Klotz (2002): fase em que foi analisado o código do projeto de Klotz (2002) e através do mesmo foi construído um novo modelo para o desenvolvimento deste projeto;
- b) análise de requisitos: fase em que foram realizados estudos com o intuito de determinar a viabilidade da execução do projeto em questão. Nesta fase foi verificado que o desenvolvimento de uma ferramenta de apoio à geração de relatórios técnicos seria útil, tomando-se como base às dificuldades apresentadas pela maioria das pessoas quando estes, deparam-se com a necessidade de escrever;
- c) aquisição de conhecimento: durante esta fase o objetivo foi adquirir, organizar e estudar o conhecimento sobre o problema, necessário para o processo de desenvolvimento da aplicação. Foi utilizado como fonte principal de pesquisa os autores Giering (1997), Soares (1978), Andrade (2000) e as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (2002abc, 2003ab, 1990). Obteve-se como resultado desta fase a elaboração de um conjunto de regras que sintetizam estas recomendações e a construção de um grafo determinístico que se encontra no apêndice 1 do presente trabalho;
- d) projeto: durante esta fase construiu-se um protótipo de sistema para a validação das regras identificadas na fase anterior. Este protótipo foi implementado utilizando a linguagem de programação Object Pascal do ambiente de desenvolvimento Borland Delphi. A seguir será possível ver exemplos de operacionalidade do mesmo;
- e) teste: a fase de testes ocorreu em paralelo à fase de projeto, tendo em vista manter-se a sintonia com os requisitos estabelecidos na primeira fase. Também nesta fase foram gerados modelos para validação do protótipo. Segundo Filho (2003, p. 1874), os testes são

indicadores da qualidade do produto, mais do que meios de detecção e correção de erros.

- f) documentação: esta fase constitui-se justamente na produção do presente documento, contendo todas as informações relevantes do desenvolvimento do projeto, visando facilitar o entendimento do mesmo e possibilitar através desta documentação futuras manutenções ou extensões do protótipo.

Segundo Rabuske (1995, p. 78) o desenvolvimento a partir de um protótipo, minimiza bastante a separação em etapas, as quais formalmente continuam a ser consideradas como: identificação, conceituação, formalização, implementação, teste, avaliação e revisão.

4.2 ENGENHARIA REVERSA DO PROJETO DE KLOTZ

Segundo Scarton (1997, p. 14) a engenharia reversa não é apenas um simples processo de redocumentação do software para explicar o que o código fonte faz. Ela captura a essência do sistema em termos de alto nível, pois a implementação específica é mais fácil à mente humana compreender. Scarton (1997, p. 9) também afirma que a engenharia reversa tem a capacidade de obter novamente as abstrações do projeto num nível de abstração maior do que o nível da linguagem de implementação.

A primeira atividade real de engenharia reversa começa com a tentativa de tender, e depois extrair, abstrações procedimentais representadas pelo código-fonte. Para entender as abstrações procedimentais, o código é analisado em diferentes níveis de abstração: sistema, programa, componente, padrão e declaração. (PRESSMAN, 2002, p. 792).

O processo de engenharia reversa para este trabalho, envolveu basicamente o entendimento e organização do código fonte do programa desenvolvido por Klotz (2002). Segundo Scarton (1997, p. 14) a engenharia reversa não muda o que o sistema faz, ela somente transforma como o sistema é representado em uma forma mais fácil de compreensão ou poder mais claramente revelar a perspectiva do sistema. Segundo Pressman (2002, p. 795) a reestruturação do software modifica o código-fonte e/ou num esforço de torna-los mais amenos a modificações futuras. Em geral, a reestruturação não modifica a arquitetura global do programa.

Quando uma organização começa a usar processos definidos de desenvolvimento de software, os maiores ganhos iniciais resultam da redução de defeitos introduzidos em cada interação. Isso ocorre por causa do desperdício de tempo e dinheiro, principalmente aquele que é causado por defeitos de requisitos, análise e desenho. A partir daí ganhos significativos de produtividade só são conseguidos através da reutilização. Durante as atividades de desenho, é preciso considerar tanto a reutilização de material do passado quanto o desenho de material

reutilizável no futuro. O desenho deve levar em conta que o desenho será reaproveitado. (FILHO, 2003, p. 172)

A figura 6 mostra a organização da implementação do projeto de Klotz (2002).

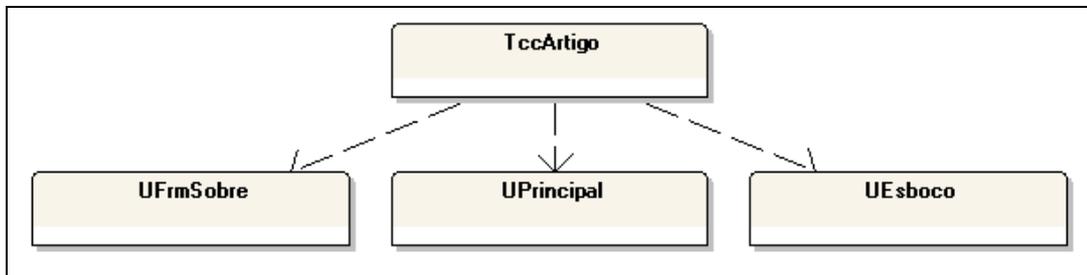


Figura 6 - Estrutura de classes do projeto de Klotz (2002).

A Figura 6 foi gerada através do Software ESS-Model 2.2 da Eldean Copyrigh e nesta figura podemos ver como foi definida a estruturada de classes para o desenvolvimento do protótipo de sistema tutor de apoio à escrita de redações descrita em Klotz (2002). E com base neste foi iniciada a análise do presente projeto.

4.3 PRINCIPAIS REQUISITOS DO SISTEMA

Segundo Filho (2003, p. 87), o fluxo de requisitos reúne as atividades que visam a obter o enunciado completo, claro e preciso de um produto de software.

Como definido nos capítulos anteriores, o objetivo principal é o desenvolvimento de um protótipo de um sistema tutor, que terá o intuito de auxiliar o usuário na escrita de textos científicos como relatórios técnicos ou trabalhos de conclusão de curso. O auxílio que o sistema irá fornecer para o usuário será através da interação que o mesmo terá com o sistema. Nesta fase o usuário terá que responder a uma seqüência de perguntas, e suas respostas sobre a base de conhecimento do sistema, se encarrega de formular novas perguntas com base nas informações fornecidas pelo usuário que são as respostas.

No decorrer da interação com o sistema o mesmo irá fornecer para o usuário dicas, comentários e exemplos de como melhor prosseguir na resolução da perguntas feitas pelo sistema. Além destas informações, a qualquer momento, o usuário poderá ver a situação do seu trabalho na janela de status.

Quando é iniciada a execução do sistema o usuário tem duas possibilidades:

- a) criar uma nova estrutura: está trata a parte inicial do sistema, é nesta fase que o usuário poderá criar a hierarquia de capítulos e seções do projeto. Após este processo o usuário terá a possibilidade de salvar a estrutura gerada até então pelo Piloto;
- b) utilizar uma estrutura: aqui o usuário poderá abrir uma estrutura já criada anteriormente e aplicar as técnicas de redação, que já foram comentadas no capítulo 3. No final deste processo o Piloto irá salvar automaticamente toda a estrutura do projeto.

Após ter passado pela primeira fase e depois de ter aplicado a segunda fase nos capítulos e seções do projeto de relatório técnico o usuário poderá gerar o mesmo que será exibido respeitando a hierarquia de capítulos e seções estabelecida na primeira fase.

Complementando os itens citados, é possível dentro das permissões do Piloto trabalhar com várias estruturas, claro em momentos diferentes, pois uma estrutura já salva poderá ser salva novamente com outro nome e reaberta quantas vezes o usuário achar necessário. E a qualquer momento o usuário poderá navegar nos itens da estrutura do projeto em questão e poderá ver e acompanhar o resultado na tela de estrutura.

O texto contido na tela de estrutura que por sua vez foi gerado pelo Piloto que foi guiado pelas respostas do usuário não terá nenhuma consistência semântica ou sintática em relação ao seu conteúdo, pois esta fase de desenvolvimento não é contemplada neste projeto.

4.4 AQUISIÇÃO DO CONHECIMENTO

No capítulo 3, foram apresentados os itens que compõem uma dissertação e as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) relacionadas a um trabalho científico. Nestes foi verificado que as fases de um capítulo ou seção de um texto científico está dividida em: introdução, desenvolvimento e conclusão. Assim como uma simples redação possui introdução, desenvolvimento e conclusão um capítulo ou seção de um texto científico também por sua vez pode ou não ser divididas em sub fases, mas sempre estarão dispostas conforme as técnicas de redação vistas no capítulo 3. Partindo deste principio e, tendo como base, livros de autores especializados em técnicas de dissertação, como por exemplo, Giering (1997), Medeiros (1988), Soares (1978) , Andrade (2000) e as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (2002abc, 2003ab, 1990), foram elaboradas as regras visando sintetizar todas as recomendações sugeridas por estas bibliografias e que conseqüentemente acabou

traduzido em um grafo, que tem por objetivo detalhar todas as fases e possíveis alternativas que são traduzidas em caminhos necessários para chegar no resultado de um relatório técnico. O conjunto de regras que sintetizam a resolução do problema e a construção do grafo determinístico encontra-se no apêndice 2 do presente trabalho.

4.5 ESPECIFICAÇÃO

Segundo Keller (1991, p. 15), a especificação estruturada é um documento que representa a fase final de um processo analítico no qual visualizamos o complexo sistema especialista da maneira como o homem implementa. Keller (1991, p. 56) completa afirmando que um diagrama de fluxo de dados (DFD) é uma técnica de especificação de análise estruturada é amplamente utilizada para especificar os sistemas de processamento de dados tradicionais e, é igualmente aplicável aos sistemas baseados em conhecimento.

A figura 7 mostra a representação do presente sistema através da representação através de uma definição de fluxo de dados proposta por Keller (1991, p. 56). A figura 8 apresenta a representação específica do modulo criar projeto, na figura 9 é apresentada a representação específica do modulo abrir projeto e na figura 10 é apresentada a representação específica do modulo salvar projeto. Nestas representações o usuário pode criar, salvar ou abrir uma estrutura de relatório técnico que por sua vez poderá gerar o relatório técnico.

O usuário também poderá aplicar em capítulos e seções as técnicas de redação, que comentadas no capítulo 3, e por sua vez poderá gerar o relatório técnico.

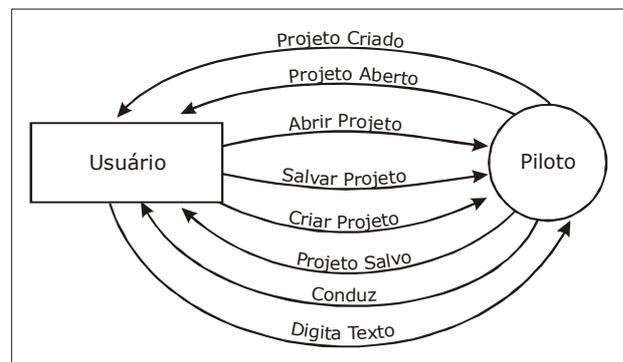


Figura 7 - Representação do projeto através de um Diagrama de Contexto.

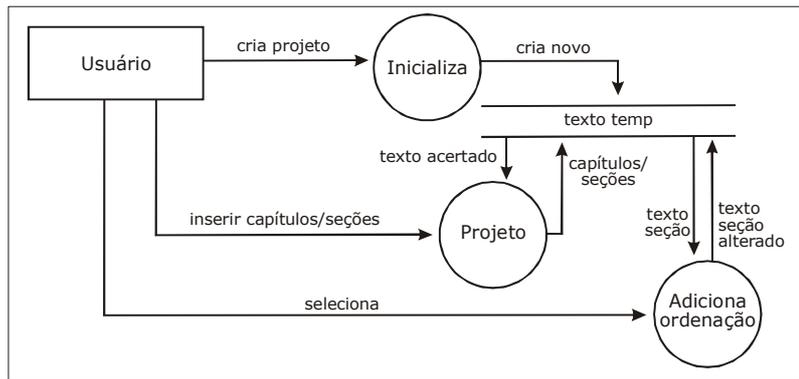


Figura 8 - Representação específica da parte criar projeto.

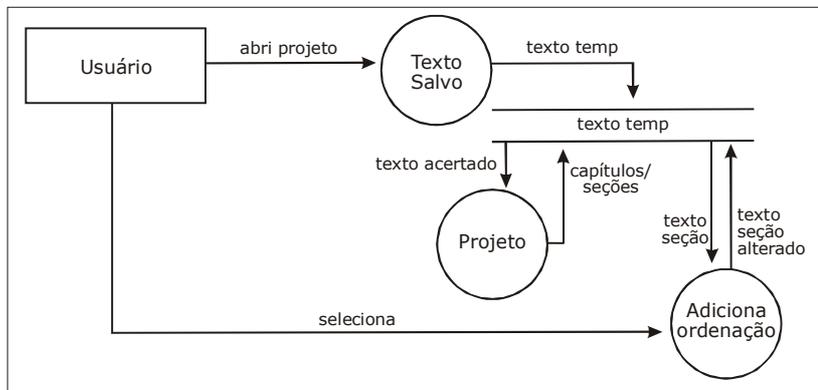


Figura 9 - Representação específica da parte abrir projeto.

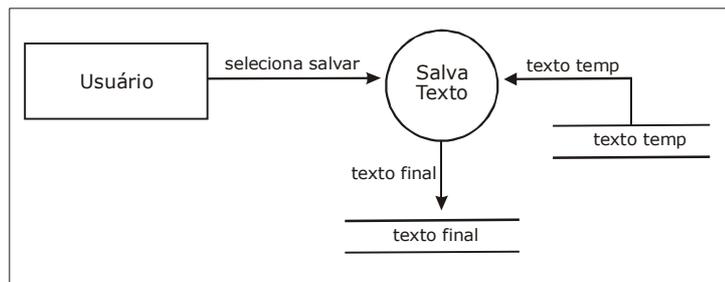


Figura 10 - Representação específica da parte salvar projeto.

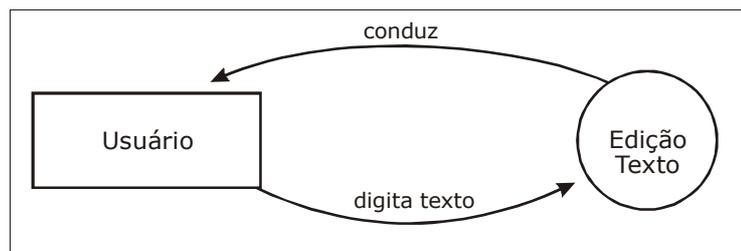


Figura 10A - Utilização do Sistema.

4.6 IMPLEMENTAÇÃO

Para implementação deste protótipo de Sistema tutor utilizando-se a linguagem Object Pascal, e o ambiente de desenvolvimento Borland Delphi. Segundo Cantù (2000, p.3), em uma ferramenta de programação visual como o Delphi, o papel de ambiente às vezes é ainda mais importante do que a linguagem de programação.

A implementação deste protótipo será explanada de forma que mostre os objetivos apresentados na especificação. Como já descrito foi modelado um grafo baseado nas técnicas de escrita, para ter maior compreensão, e desta forma reduzir a abstração do problema durante esta fase de implementação. A declaração desta estrutura pode ser vista no quadro 7.

O grafo foi traduzido para a linguagem Object Pascal do ambiente de desenvolvimento Borland Delphi através do uso de um vetor (*array*) declarado sob a forma de uma constante (*const*). Este vetor foi declarado como sendo do tipo “nodos” que por sua vez é um registro (*Record*), contendo os campos necessários à compreensão do grafo.

```

type nome_nodo = ({00}nd_01, {01}nd_02, {02}nd_03, {03}nd_04, {04}nd_05, {05}nd_06, {06}nd_07,
                 {07}nd_08, {08}nd_09, {09}nd_10, {10}nd_11, {11}nd_12, {12}nd_13, {13}nd_14,
                 {14}nd_15, {15}nd_16, {16}nd_17, {17}nd_18, {18}nd_19, {19}nd_20, {20}nd_21,
                 {21}nd_22, {22}nd_23, {23}nd_24, {24}ni_01, {25}ni_02, {26}ni_03, {27}ni_04,
                 {28}ni_05, {29}ni_06, {30}ni_07, {31}ni_08, {32}ni_09, {33}ni_10, {34}ni_11,
                 {35}ni_12, {36}ni_13, {37}ni_14, {38}ni_15, {39}ni_16, {40}ni_17, {41}ni_18,
                 {42}ni_19, {43}ni_20, {44}ni_21, {45}ni_22, {46}ni_23, {47}di_01, {48}di_02,
                 {49}di_03, {50}di_04, {51}di_05, {52}di_06, {53}di_07, {54}di_08, {55}di_09,
                 {56}di_10, {57}di_11, {58}di_12, {59}di_13, {60}di_14, {61}di_15, {62}di_16,
                 {63}di_17, {64}di_18, {65}di_19, {66}di_20, {67}di_21, {68}di_22, {69}di_23,
                 {70}di_24, {71}di_25, {72}di_26, {73}di_27, {74}di_28, {75}di_29, {76}di_30,
                 {77}di_31, {78}nf_01, {79}nf_02, {80}nf_03, {80}nulo);

type tipo_nodo = (nd, ni, di, nf);      //nd = nodo decisão
                                       //ni = nodo informação
                                       //di = nodo dica
                                       //nf = nodo final

type
  nodos = record
    nome: nome_nodo;
    ndAtual: string;
    quest: string;
    sim: nome_nodo;
    nao: nome_nodo;
    prox: nome_nodo;
    tipo: tipo_nodo;
  end;

```

Quadro 7 - Declarações de nodos.

Observa-se no quadro 7 a existência de um tipo “nome_nodo” o qual é definido como um tipo conjunto contendo todos os nomes dos nodos do grafo. O nome “nulo” faz-se necessário sempre que determinado campo do nodo (sim, não ou prox) não aponte para nenhum outro nodo.

É possível ver no quadro 7 os tipos de nodos utilizados no grafo como:

- a) nodo tipo nd: que são os nodos de decisão e através deste tipo de nodo que o usuário terá que decidir um caminho para dar seqüência no processo;
- b) nodo tipo ni: que são os nodos de informação e através deste tipo de nodo que o usuário recebe informações e orientações do processo e neste também o sistema solicita sempre que o usuário digite algo;
- c) nodo tipo di: que são os nodos de dicas e neste tipo de nodo que o sistema solicita que o usuário perceba ou observe algo em relação do processo até o momento;
- d) nodo tipo nf: nodo final, é através deste tipo de nodo que o sistema avisa o usuário que determinado processo chegou ao fim.

Depois das definições dos tipos, foi mapeado o grafo através do uso de uma constante, como pode ser visto no quadro 8.

```
const tab: array [0..80] of nodos =
//nodos de decisão
({00}(nome:nd_01;ndAtual:'ND_01';quest:'Iniciar diagramação do trabalho?';sim:ni_01;nao:nf_03;prox:nulo;tipo:nd),
{01}(nome:nd_02;ndAtual:'ND_02';quest:'Este capitulo possui subcapitulos?';sim:ni_03;nao:nd_04;prox:nulo;tipo:nd),
{02}(nome:nd_03;ndAtual:'ND_03';quest:'Este capitulo possui outro subcapitulo?';sim:ni_04;nao:nd_04;prox:nulo;tipo:nd),
{03}(nome:nd_04;ndAtual:'ND_04';quest:'Este capitulo possui considerações?';sim:di_03;nao:nd_05;prox:nulo;tipo:nd),
{04}(nome:nd_05;ndAtual:'ND_05';quest:'Este trabalho possui outro capitulo?';sim:ni_05;nao:di_04;prox:nulo;tipo:nd),
...

```

Quadro 8 - Declarações da constante.

O valor 80 do vetor *tab* indica a quantidade de nodos descritos no grafo. Sendo desta maneira o vetor *tab* indicará a quantidade de nodos do grafo e qualquer informação poderá ser acessada pelo uso da declaração `Tab[ind].Nome_do_campo` onde “ind” corresponde à posição do nodo desejado dentro do vetor e, “Nome_do_campo” indica o campo que deverá ser acessado. Para armazenamento das repostas do usuário foi utilizada uma lista encadeada do tipo pilha. Esta estrutura se mostrou necessária, uma vez que permitia, com uma certa facilidade, a substituição do último elemento armazenado. Cabe ressaltar que apenas repostas textuais do usuário são armazenadas na pilha, pois as repostas do tipo sim/não simplesmente são utilizadas para ligar um nodo com outro. Cada elemento informado pelo usuário é

armazenado em uma fila e, quando o mesmo chega na fase de redação do desenvolvimento, são feitos questionamentos para cada item informado anteriormente, evitando assim, que o usuário esqueça de abordar algum item que considere relevante.

Foi utilizada também uma outra estrutura de registro (*Record*) para controlar a interação com o componente *TreeView* visto no quadro 9. O quadro 9 apresenta a estrutura de um registro que foi necessária para controle do componente *TreeView*, pois neste projeto cada capítulo ou seção é considerada como um registro e neste são gravados informações particulares destes capítulos ou seções.

```

type
  capitulo = record
    indNodo: integer;    //índice do nodo no TreeView
    posNodo: integer;   //posição do nodo no TreeView
    desNodo: string[30]; //descrição do nodo no TreeView
    vazCapi: string[3]; //capítulo vazio, se este capítulo está vazio
    texCapi: AnsiString; //texto do capítulo
  end;

```

Quadro 9 - Registro utilizado pelo *TreeView*.

Como é utilizando um componente *TreeView* para manipular os capítulos e seções o quadro 10 apresenta a função *insere_pilha* e neste é utilizado um componente *TStringList* onde neste é gravada a estrutura do projeto. O quadro 11 mostra a parte de código que é manipulado o *TreeView*.

```

Function insere_pilha (nome: nome_nodo;txt: TStringList):apont_pilha;
Var
  aloca: apont_pilha;
  nodo : String;
  i: integer;
  nodoCap, nodoRaiz, nodoSub: TTreeNode;
Begin
  new(aloca);
  aloca^.Frase:= TStringList.create;
  insere_pilha := aloca;
  if (aloca <> nil) then
  begin
    aloca^.nome_nodo_pilha:= nome;
    aloca^.Frase:= txt;
    aloca^.ant:= topo_pilha;
    topo_pilha:= aloca;
    insere_inf_log (topo_pilha^.nome_nodo_pilha);
  ...

```

Quadro 10 - Função *insere_pilha*

```

if FrmInicio.TreeView.Items.GetFirstNode = nil then
  Begin
    nodoAtual:= FrmInicio.TreeView.Items.Add(nil, nodo);
  end;
  case nome of
    ni_02: begin
      nodoAtual:= FrmInicio.TreeView.Items.AddChild(FrmInicio.TreeView.Items[0],
      nodo);
      nodoAtual.Selected:= True;
      nodoSelecao:= nodoAtual;
      frmInicio.salvaTreeView; //Salva o primeiro capitulo do projeto no record
    end;
    ni_03: begin
      nodoCap:= FrmInicio.TreeView.Items.AddChild(nodoAtual, nodo);
      nodoCap.Selected:= True;
      nodoSelecao:= nodoCap;
      frmInicio.salvaTreeView;
    end;
    ni_04: begin
      nodoCap:= FrmInicio.TreeView.Items.AddChild(nodoAtual, nodo);
      nodoCap.Selected:= True;
      nodoSelecao:= nodoCap;
      frmInicio.salvaTreeView;
    end;
    ni_05: begin
      nodoRaiz:= FrmInicio.TreeView.Items.AddChild(FrmInicio.TreeView.Items[0],
      nodo);
      nodoAtual:= nodoRaiz;
      nodoSelecao:= nodoRaiz;
      frmInicio.salvaTreeView;
    end;
  end; //case
end;
...

```

Quadro 11 - Manipulação do TreeView.

Para manipular o que foi inserido pelo usuário, no momento em que o mesmo está na interação com o Piloto foi utilizada uma estrutura de fila através do procedimento *Inserer_fila* onde está manipula um TStringList. O quadro 12 apresenta o procedimento *Inserer_Fila*.

```

Procedure Inserer_Fila(delim: TStringList);
Var
  ptaux: apont_fila;
Begin
  new(ptaux);
  if (ptaux <> nil) then
    Begin
      ptaux^.delimitacao:= delim;
      ptaux^.prox := nil;
      if (prim <> nil) then
        ult^.prox := ptaux
      else
        prim := ptaux;
        ult := ptaux;
        Inc(Cont_delim);
      End; //if
    End;
  ...

```

Quadro 12 – Procedimento Inserer_Fila

4.7 OPERACIONALIDADE E FUNCIONALIDADE DO PROTÓTIPO

Este capítulo, tem como objetivo, mostrar a operacionalidade do Piloto. Desta forma foi criada uma nova estrutura para ilustrar a hierarquia de capítulos e seções do projeto. E em seguida, serão aplicadas as técnicas de redação conhecidas, e que já foram comentadas no capítulo 3. Além disso, será comentado o formulário principal do Piloto.

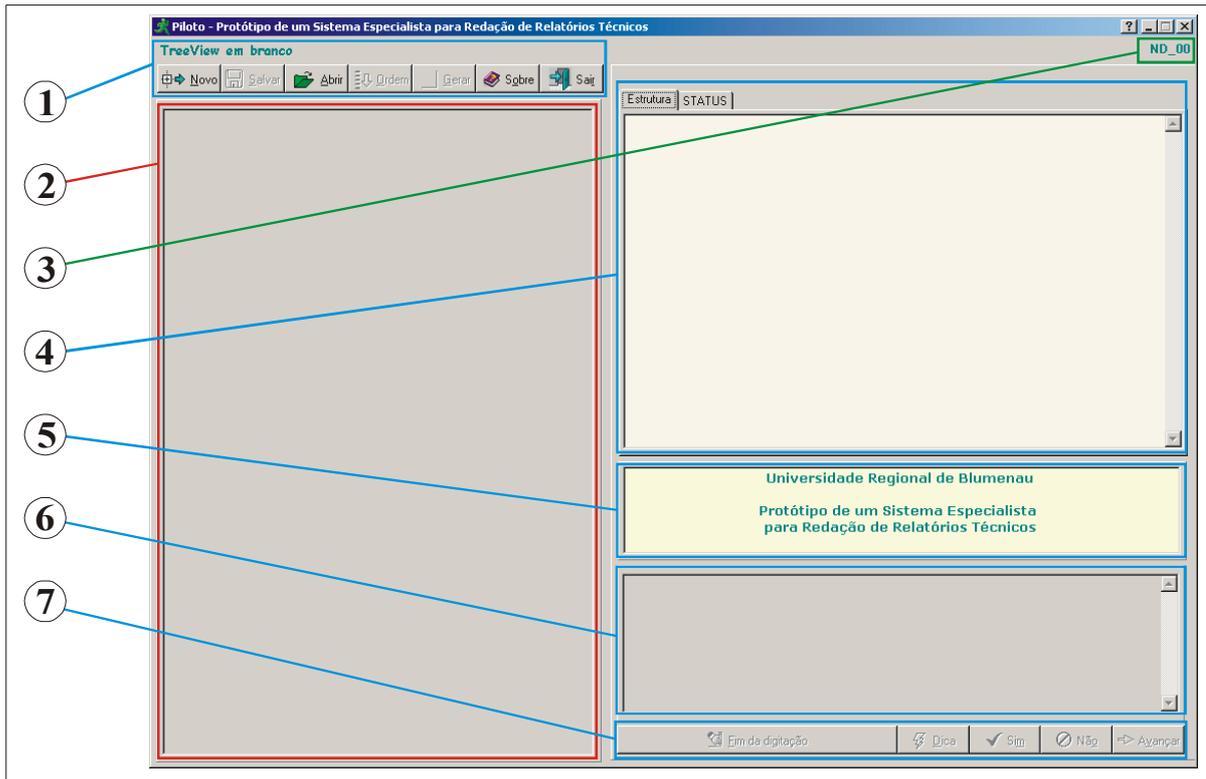


Figura 11 - Formulário principal do Piloto

A figura 11 mostra a organização do formulário principal do Piloto, que tem a intenção de descrever os seguintes componentes:

- a) o item 1: representa a barra de botões principal do Piloto, através dela é possível gerar um novo projeto, salvar um projeto recém criado ou em andamento, abrir um projeto, aplicar as técnicas de redação, gerar um relatório técnico baseado nas informações contidas nos capítulos e seções do projeto, sair do projeto. Ainda é possível ver se o projeto em questão foi salvo, se estiver salvo é possível visualizar em que pasta está seu arquivo físico;
- b) o item 2: trata-se do treeview, neste é mostrada a estrutura hierárquica do projeto, uma vez montada está estrutura, o usuário pode navegar nos nodos do projeto, para posteriormente aplicar no nodo selecionado (um capítulo ou seção) as técnicas de redação;

- c) o item 3: é totalmente estático, ou seja, o usuário não tem controle sob esse componente, pois somente é utilizado para mostrar em que estado (nodo) do grafo o projeto se encontra. Esse tipo de controle se faz necessário pelo fato deste ser um protótipo e sendo assim estará continuamente em fase de teste;
- d) o item 4: é dividido na aba de estrutura que é utilizada para ver o esboço da redação de um capítulo ou seção e na aba status que por sua vez é utilizada com log do projeto e histórico de estados de navegação do grafo;
- e) o item 5: é o componente que guia o usuário, pois neste são apresentadas às perguntas, dicas e questionamentos que surgem no decorrer da interação com o sistema;
- f) o item 6: é o componente que tem grande interação com o usuário, pois neste serão digitadas as respostas solicitadas pelas perguntas do item 5;
- g) o item 7: é a barra de botões, que guia o usuário nas perguntas e questionamentos feitos pelo componente descrito no item 5. Além disso esta barra possui um botão de dica que quando está habilitado este traz uma dica em relação à fase atual do desenvolvimento do projeto.

Quando é pressionado o botão novo, para criar uma nova estrutura o Piloto faz a pergunta *“Iniciar diagramação do trabalho?”*, se o usuário responder sim é iniciado o processo de interação para criar a estrutura de um novo projeto de relatório técnico e a partir deste momento o piloto irá solicitar o título do projeto e como este, todos os itens digitados serão inseridos no treeview.

A seção introdução será inserida automaticamente. Em seguida irá solicitar que digite os capítulos e se houver, subcapítulos irá perguntar também se no final dos capítulos há necessidade de inserir a seção considerações, caso haja necessidade esta será inserida automaticamente pelo Piloto.

Após ter esgotado os capítulos do projeto e responder que não tem mais capítulos o Piloto irá inserir automaticamente as seções conclusão e referencias bibliográfica.

A figura 12 mostra a estrutura no treeview de um novo projeto exemplo.

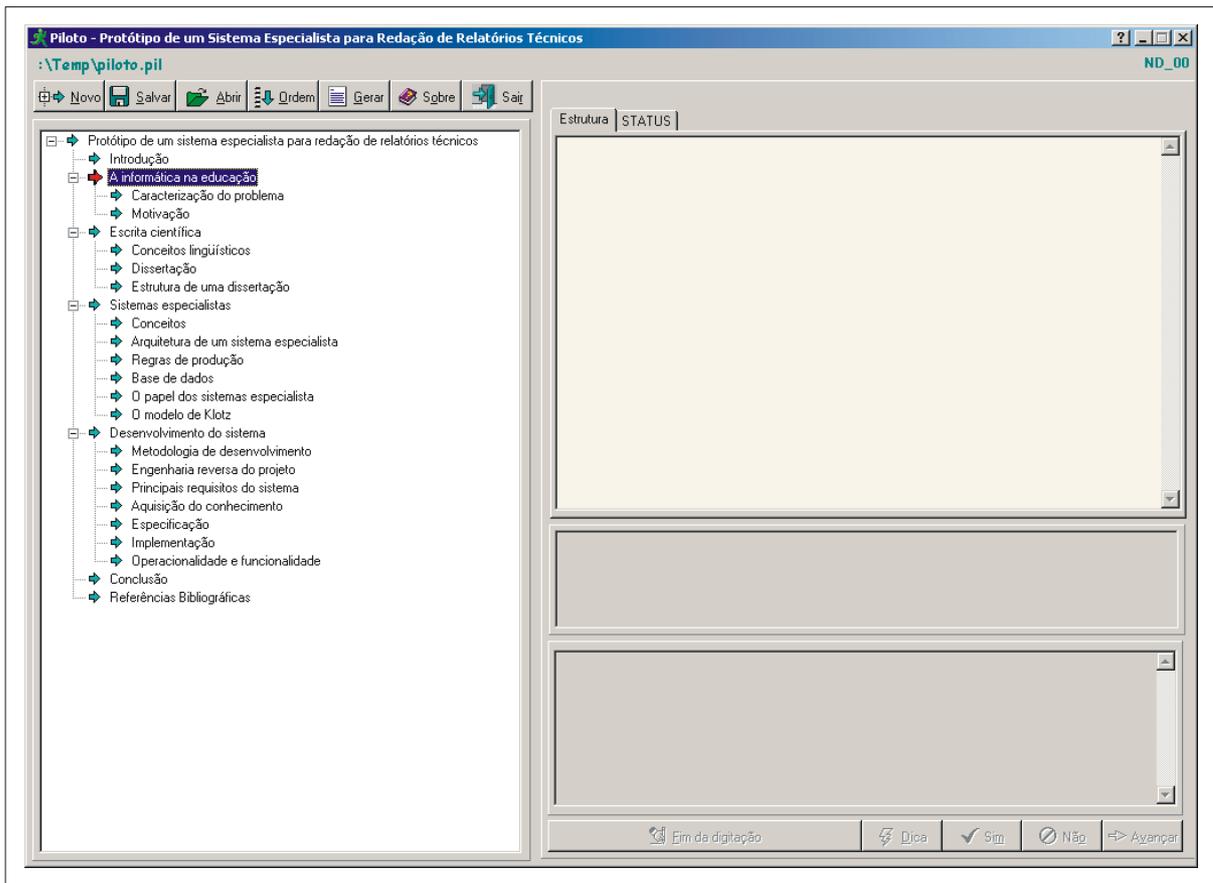


Figura 12 - Exemplo de uma estrutura de um novo projeto

A partir do momento que se possui uma estrutura de um projeto no treeview, está poderá ser salva a qualquer momento, inclusive com outros nomes.

Uma vez montada a estrutura do projeto de relatório técnico, poderá ser aplicado, em cada seção deste relatório técnico, as técnicas de redação e para isso basta selecionar uma das seções pretendidas na hierarquia do treeview e pressionar o botão ordem da barra de botões principal. Neste momento o Piloto levará o usuário para o início do processo de interação com as técnicas de redação e iniciará uma nova fase de interação entre sistema e usuário, e nesta fase o Piloto irá perguntar para o usuário qual é a frase introdutória, e irá guiar o usuário em busca da melhorar das cinco técnicas de ordenação disponíveis e que melhor se adequar à seção em questão. Uma vez identificada à técnica de ordenação será solicitada a ordem dos fatores e em seguida será solicitada também a descrição dos mesmos finalizando a interação com as técnicas de ordenação. Feito isso será solicitada à frase conclusiva desta seção e como este, em cada passo feito pelo Piloto, será disponibilizado, no botão de dicas, comentários sobre a fase em questão do projeto.

A figura 13 mostra o exemplo na aba estrutura mostra uma seção que já teve interação com as técnicas de redação.

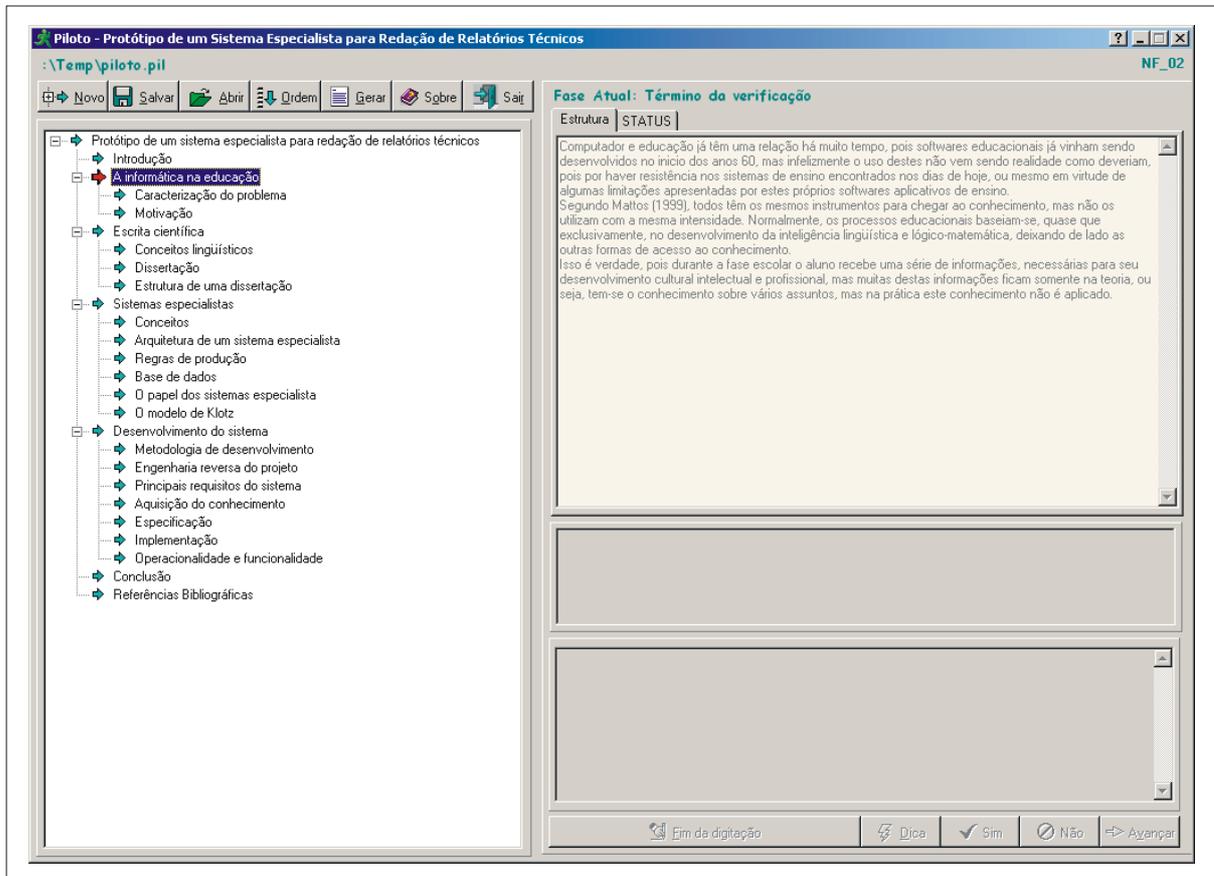


Figura 13 - Exemplo da utilização das técnicas de ordenação

Durante a fase de interação para aplicar as técnicas de redação o Piloto levava quando preciso o foco das atenções para a aba status ou se estiver nesta para aba estrutura.

É possível ver na figura 13 que a seção em questão é o capítulo “Informática na educação”, e este, é um exemplo para demonstração que foi aproveitada a estrutura utilizada na figura 12. A ampliação da tela estrutura para ser vista na figura 14. Também é possível ver que este projeto já foi salvo e possui o nome de “Piloto.pil”.

Depois de ter aplicado as técnicas de redação nos capítulos e seções, ou em determinados capítulos e seções será possível gerar o relatório técnico através do botão gerar que se encontra na barra de botões principal do Piloto.

Na figura 14 é possível ver a tela estrutura de uma forma ampliada.

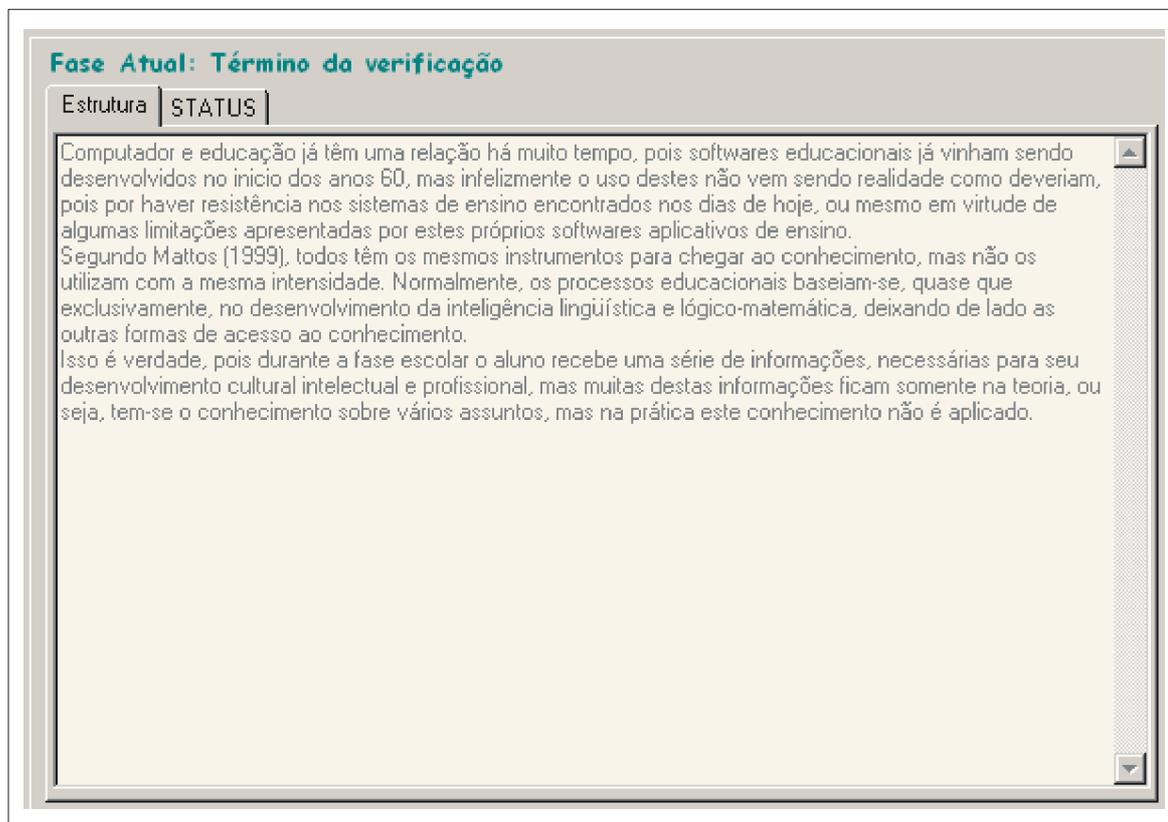


Figura 14 - Ampliação da tela estrutura

Durante a fase de interação para aplicar as técnicas de redação o Piloto levará quando preciso o foco das atenções para a aba status ou se estiver nesta para aba estrutura.

É possível ver na figura 13 que a seção em questão é o capítulo “Informática na educação”, e este, é um exemplo para demonstração que foi aproveitada a estrutura utilizada na figura 12.

A ampliação da tela estrutura para ser vista na figura 14. Também é possível ver que este projeto já foi salvo e possui o nome de “Piloto.pil”.

Depois de ter aplicado as técnicas de redação nos capítulos e seções, ou em determinados capítulos e seções será possível gerar o relatório técnico através do botão gerar que se encontra na barra de botões principal do Piloto.

A figura 15 ilustra a geração de um relatório técnico e seu resultado final.

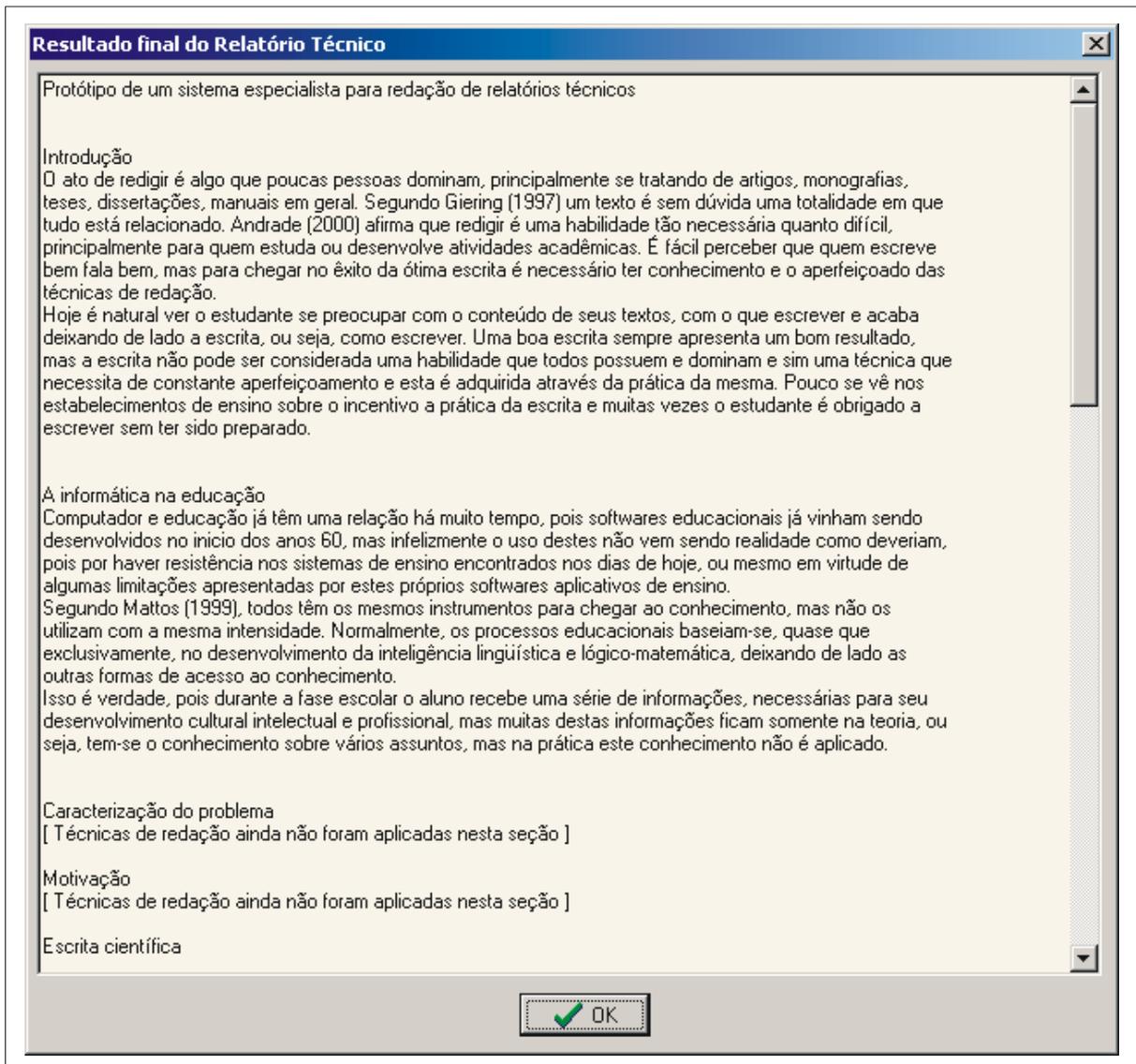


Figura 15 - Resultado final do relatório técnico

4.7.1 CRIAÇÃO DE UMA NOVA ESTRUTURA

Para que haja um maior entendimento do funcionamento do Piloto e para ilustrar a criação de uma estrutura será apresentada da figura 16 até a figura 30 passo a passo a criação de uma estrutura exemplo de um relatório Técnico.

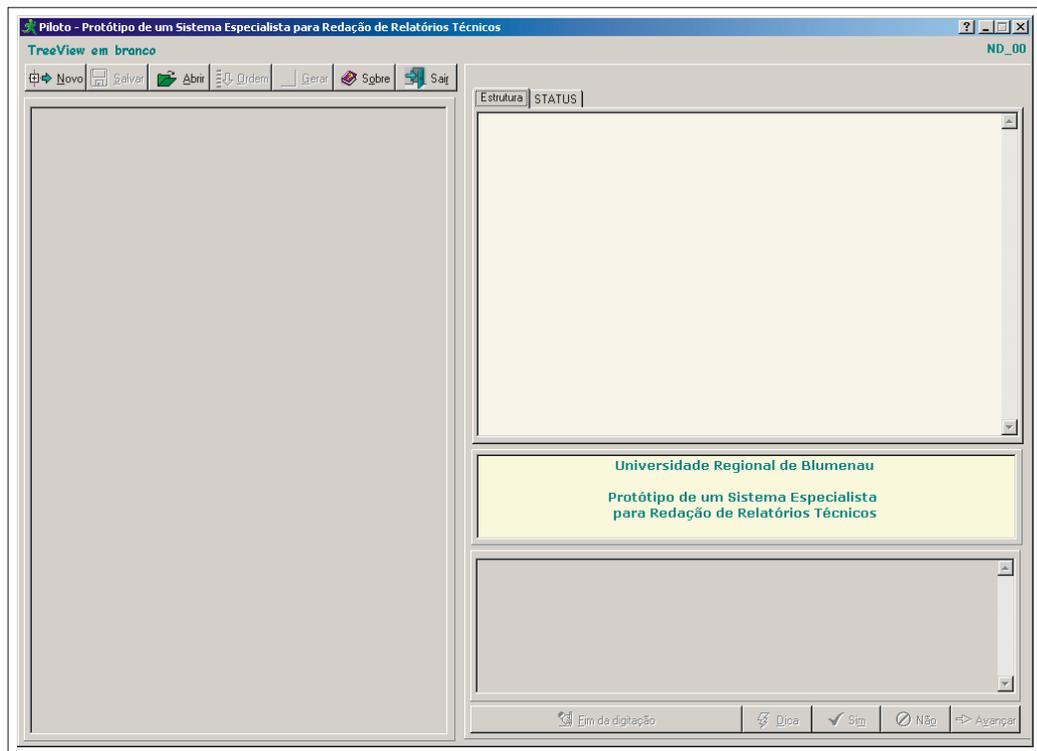


Figura 16 - Piloto aguarda operacionalidade do usuário.

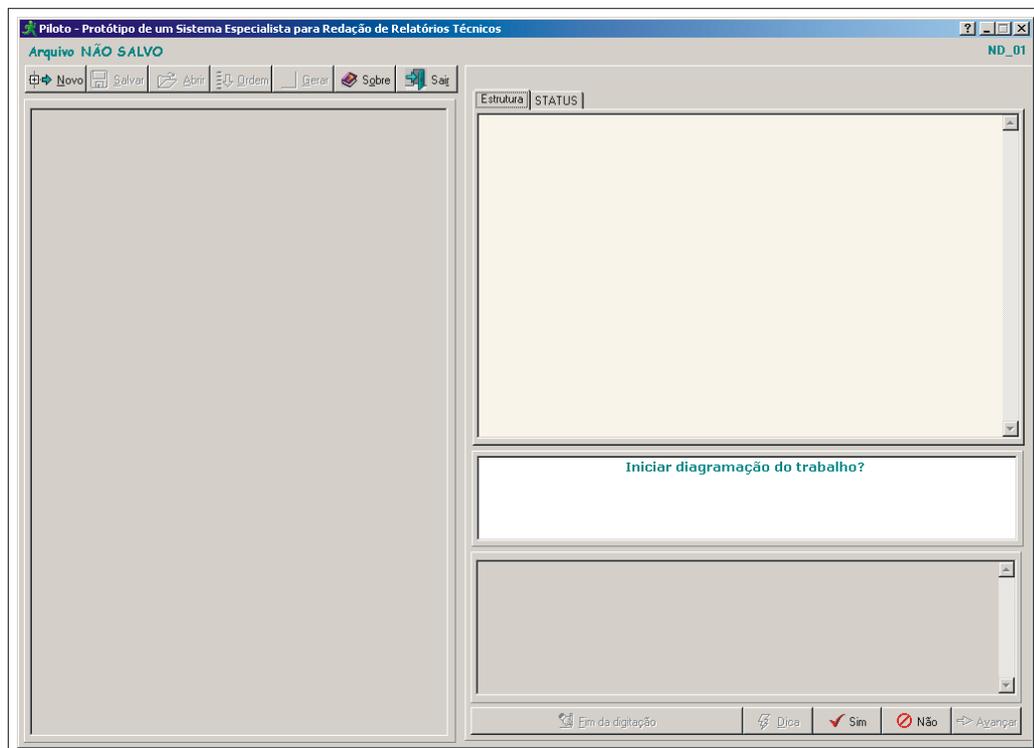


Figura 17 - Usuário cria nova estrutura ao clicar no botão *Novo*.

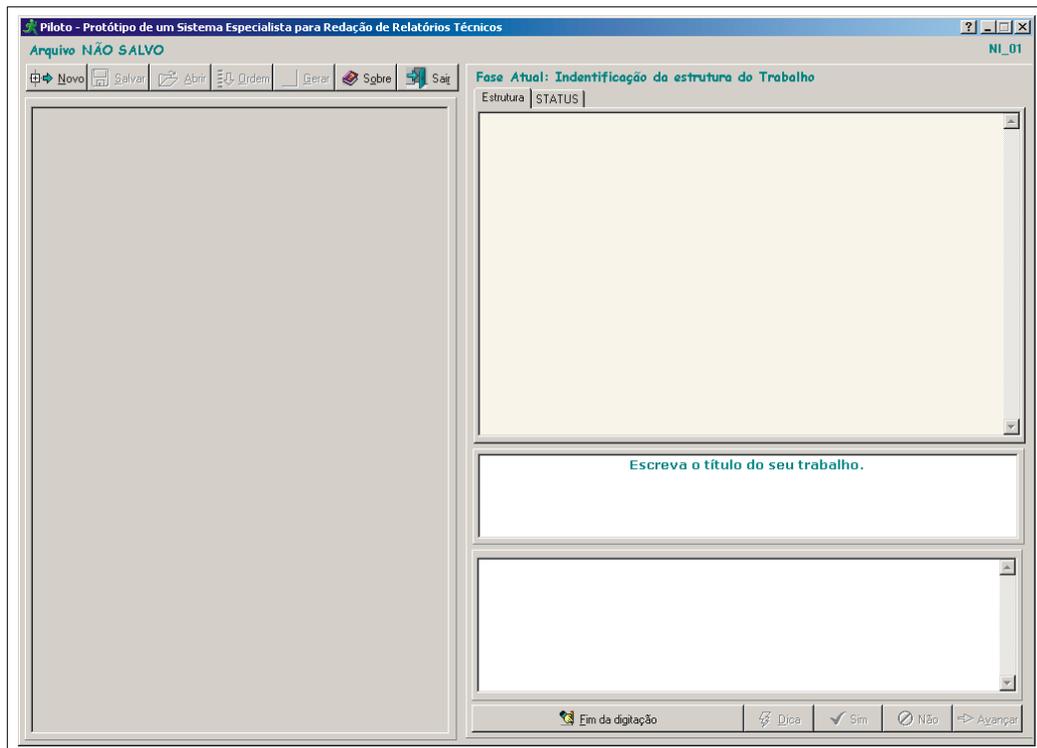


Figura 18 - Usuário iniciou nova diagramação ao clicar no botão *Sim*.

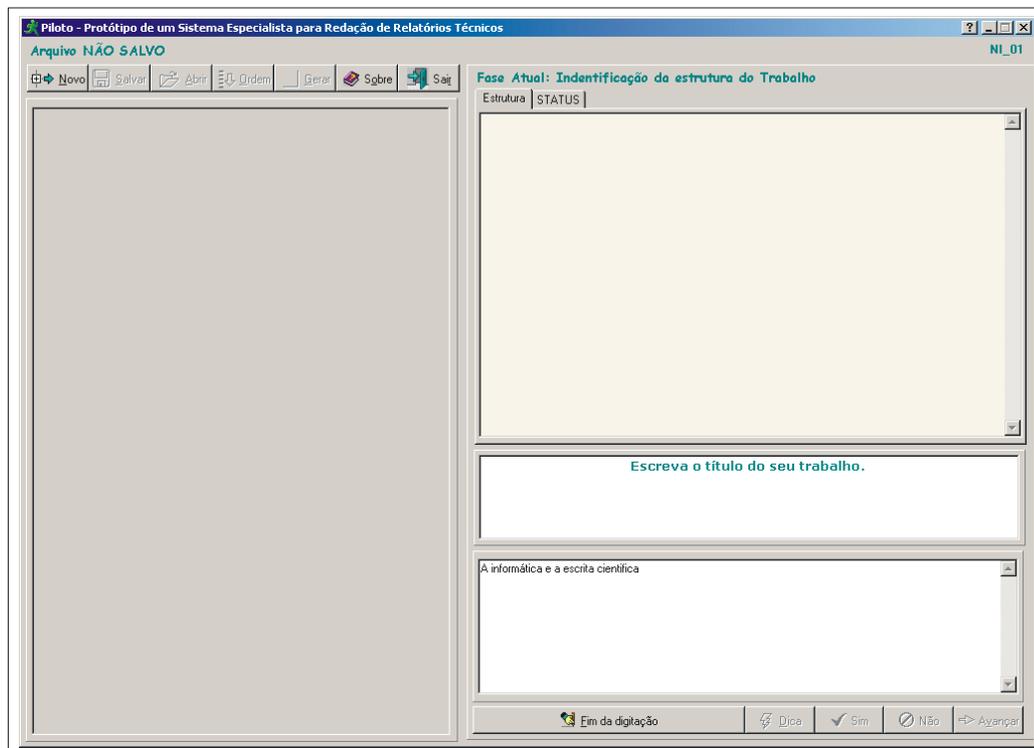


Figura 19 - Usuário digita título da redação.

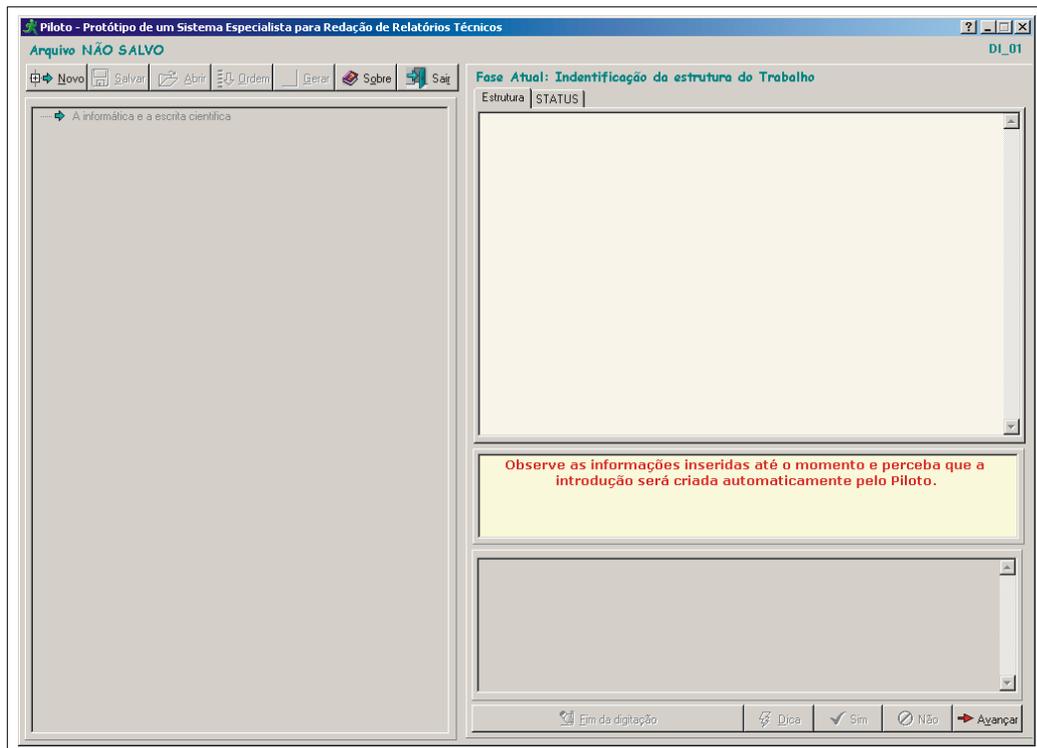


Figura 20 - Piloto informa que irá inserir a introdução.

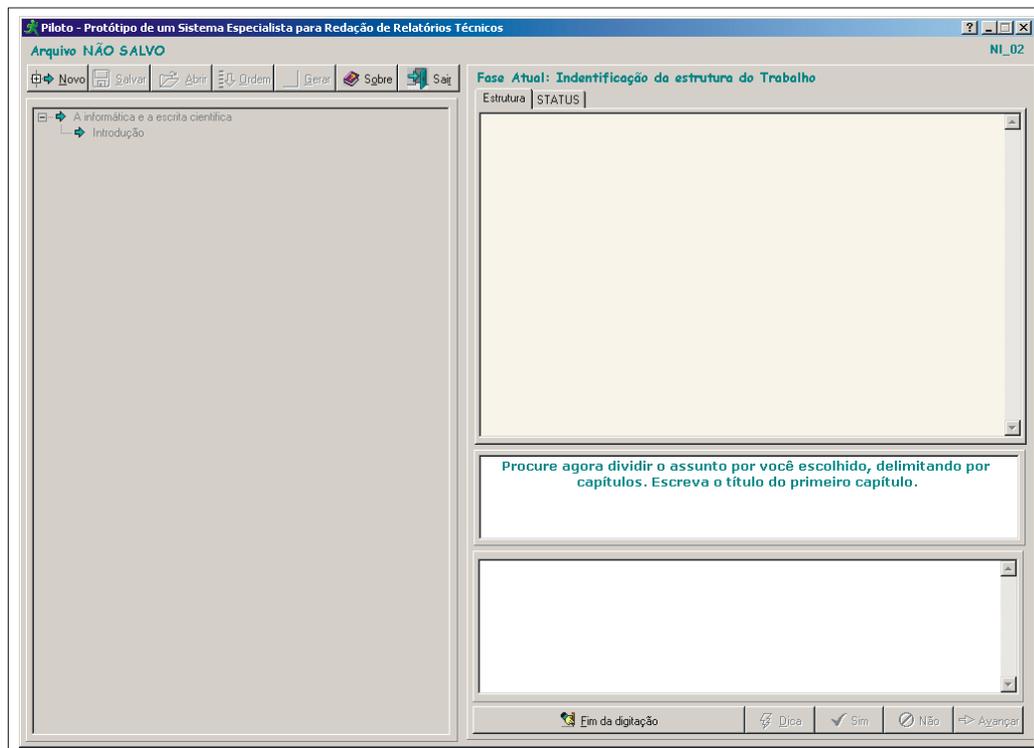


Figura 21 - Piloto quer que o usuário divida o projeto em capítulos.

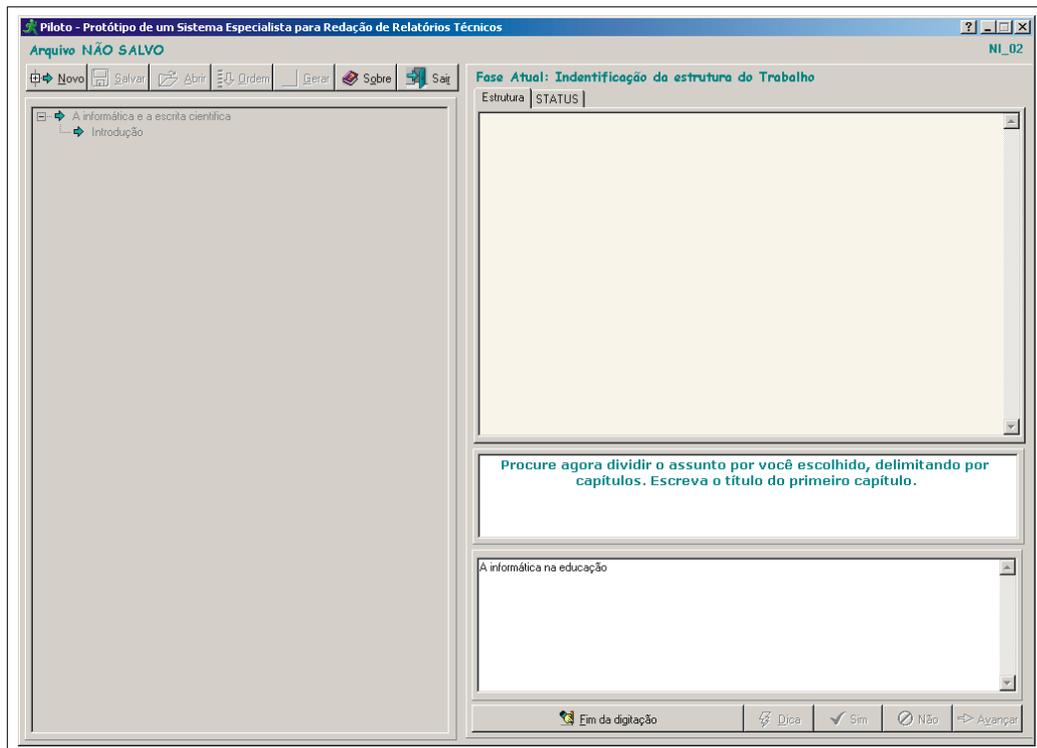


Figura 22 - Usuário digita primeiro capítulo.

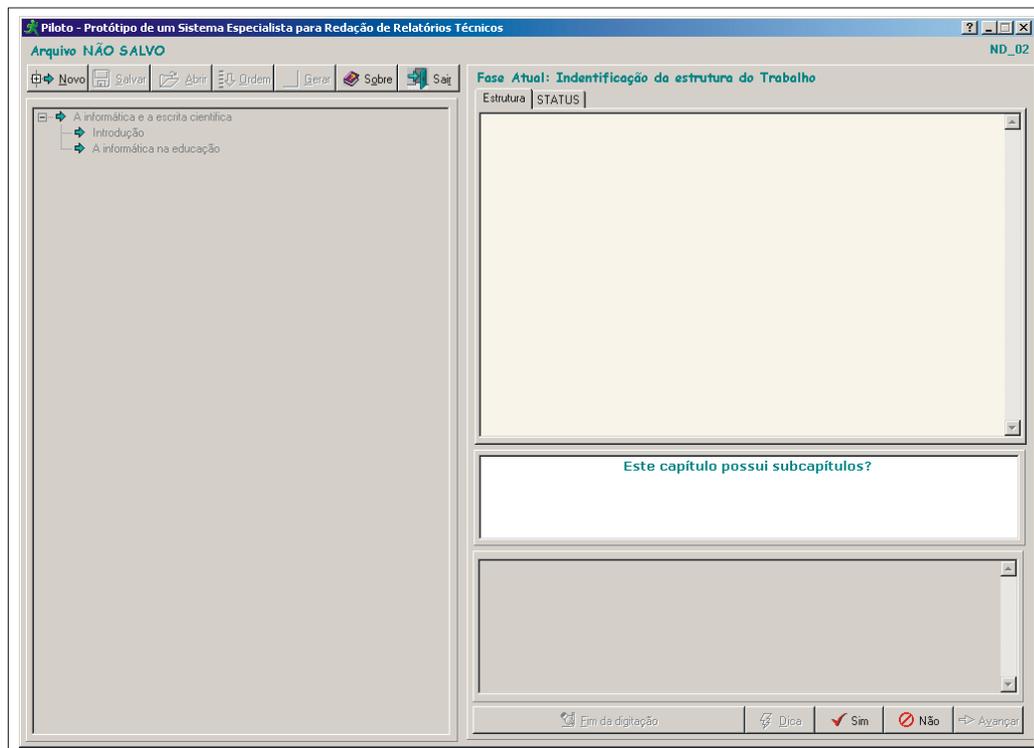


Figura 23 - Piloto pergunta se esse capítulo possui subcapítulos.

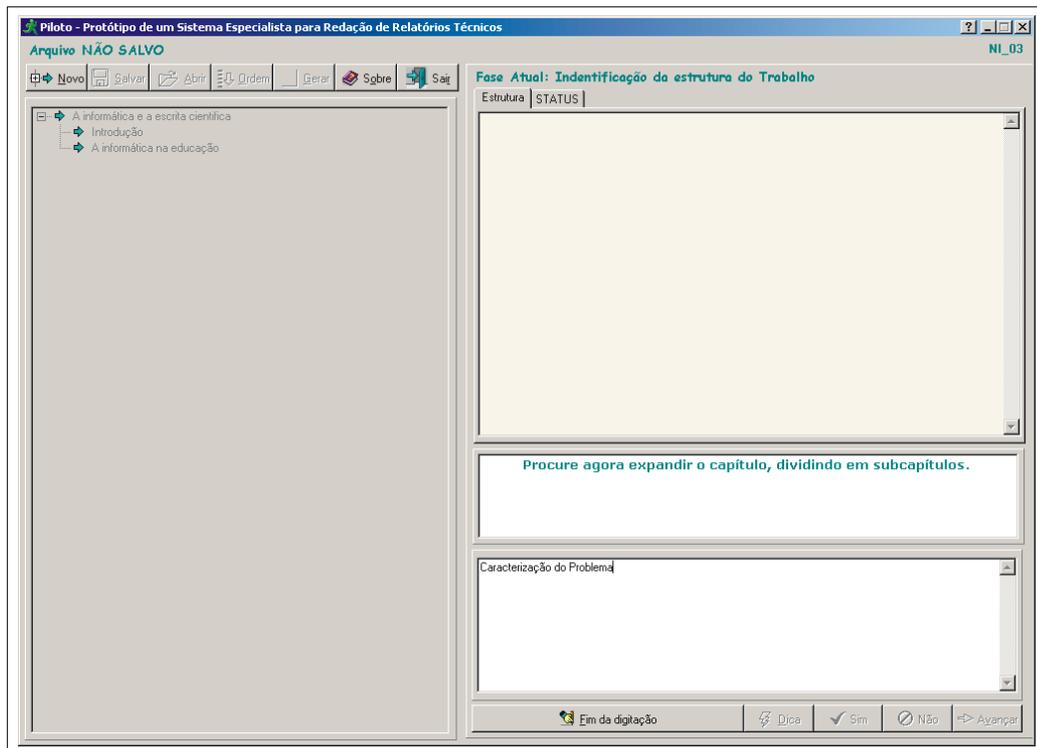


Figura 24 - Usuário responde que tem subcapítulos e digita os mesmos.

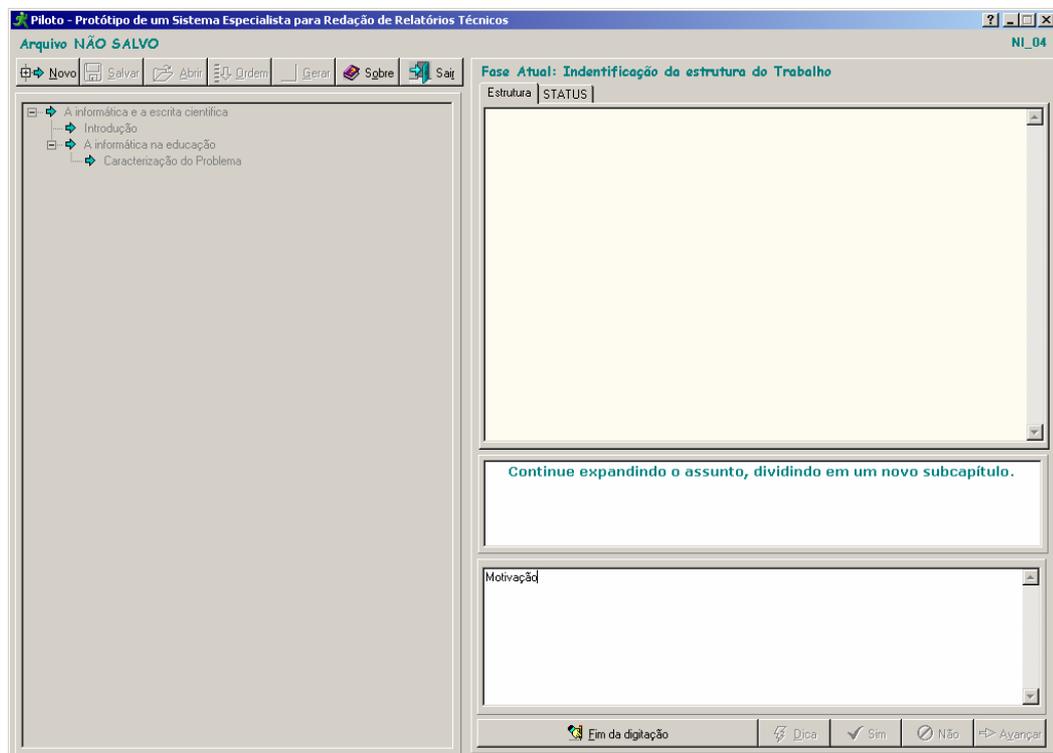


Figura 25 - Piloto pergunta para digitar novo subcapítulo e o usuário digita.

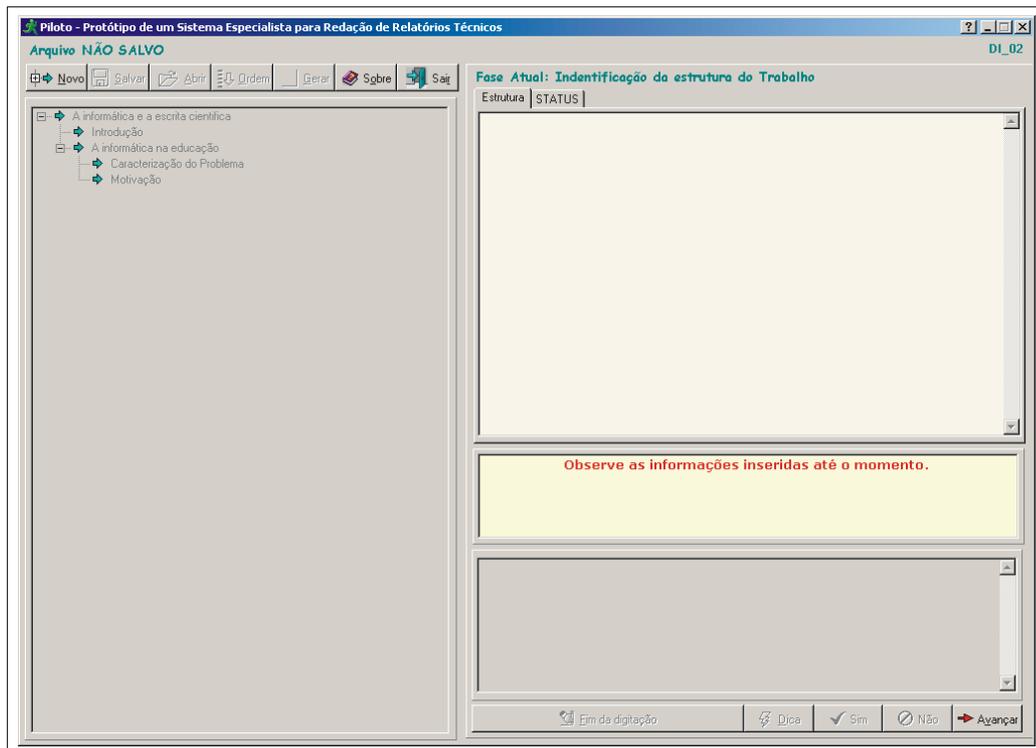


Figura 26 - Piloto solicita que o usuário observe as informações e avança.

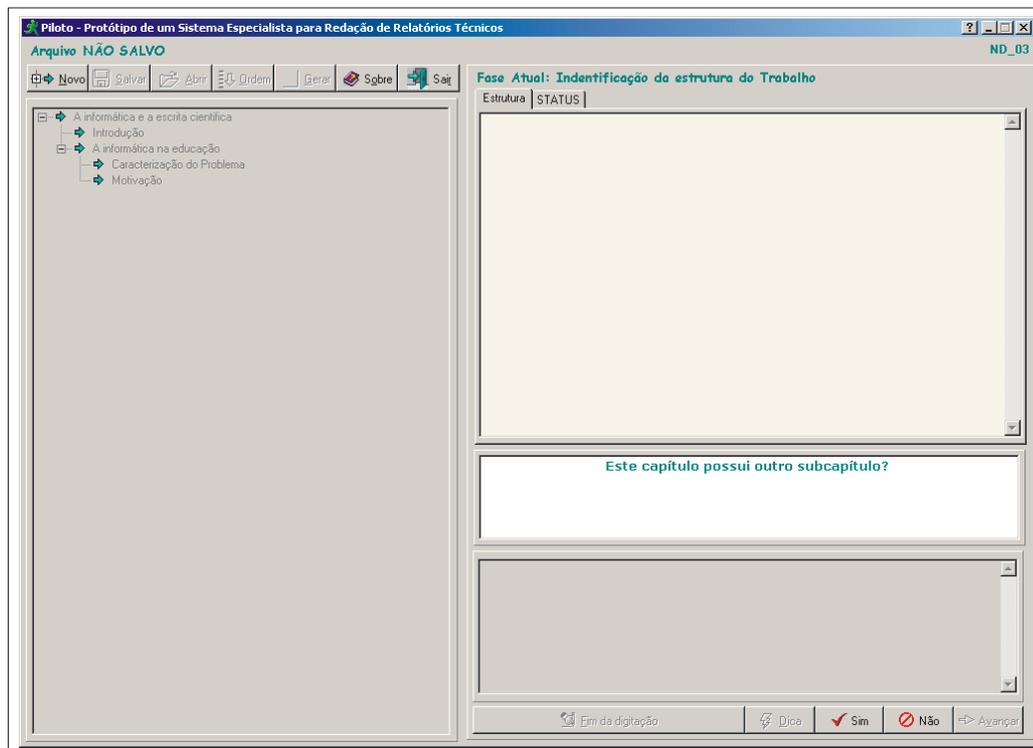


Figura 27 - Piloto pergunta se existe outro subcapítulo e usuário responde *Não*.

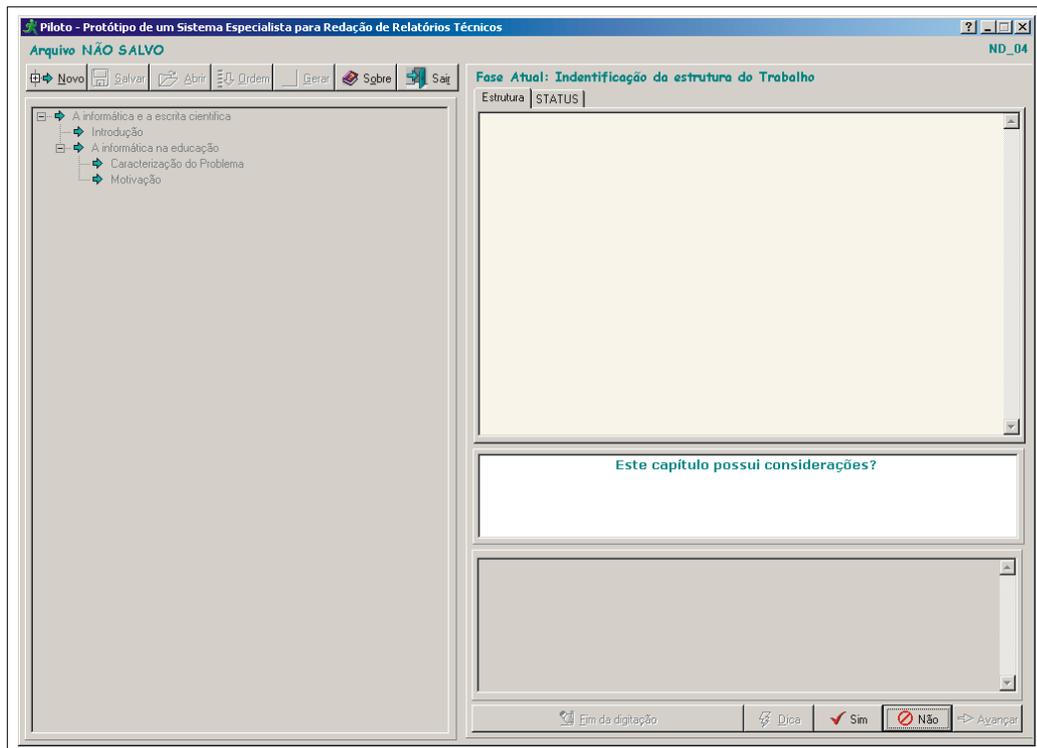


Figura 28 - Piloto pergunta se esse capítulo possui considerações e usuário responde *Não*.

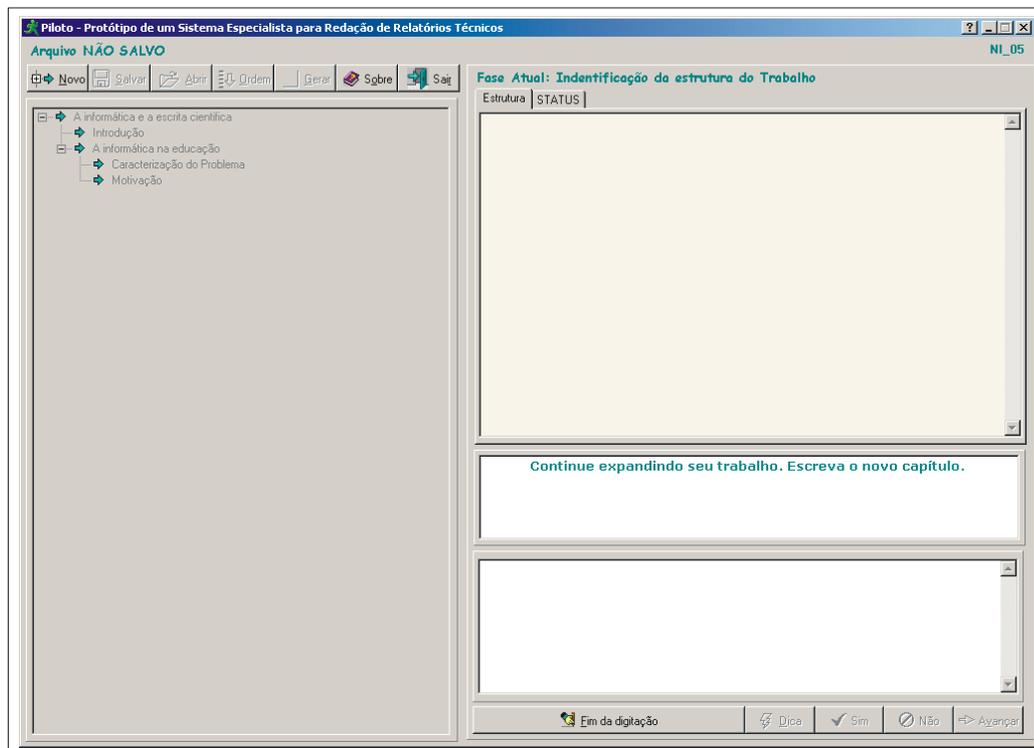


Figura 29 - Piloto pergunta se existe outro Capítulo e usuário responde *Sim*.

Desta forma é realizada a interação do Piloto com o usuário na criação de uma nova estrutura de projeto. A figura 30 apresenta toda estrutura criada pelo Piloto e nesta é apresentada à conclusão e o item Referências Bibliográficas que são inseridos automaticamente pelo Piloto. O item Referências Bibliográficas foi implementado somente para ilustração, pois faz parte de um TCC realizado neste semestre pelo Acadêmico Wilson Barth.

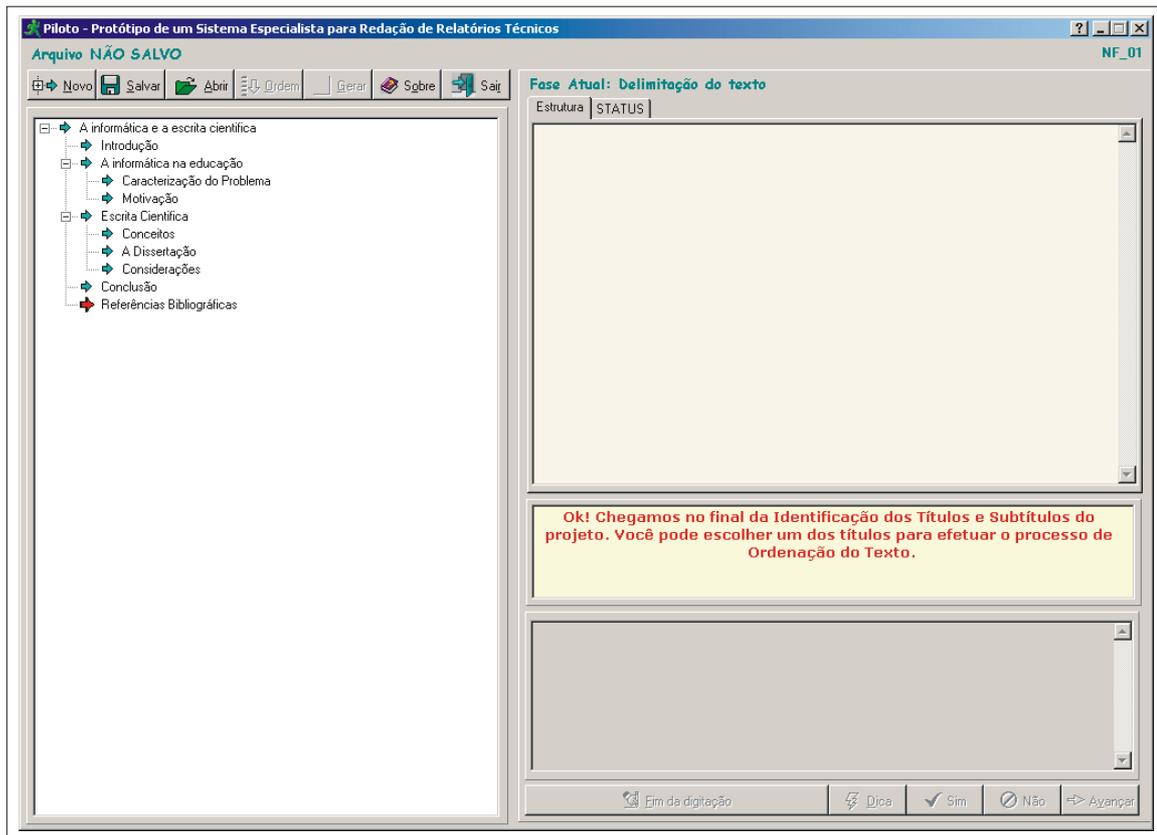


Figura 30 - Estrutura completa montada pelo Piloto.

4.7.2 APLICAR TÉCNICAS DE REDAÇÃO EM UMA SEÇÃO

Da mesma maneira como foi demonstrada a criação da estrutura de um relatório técnico exemplo, neste será mostrado passo a passo da figura 31 até a figura 42 como aplicar as técnicas de redação em uma seção do projeto exemplo.

O projeto exemplo foi salvo como no nome *Projeto exemplo*.

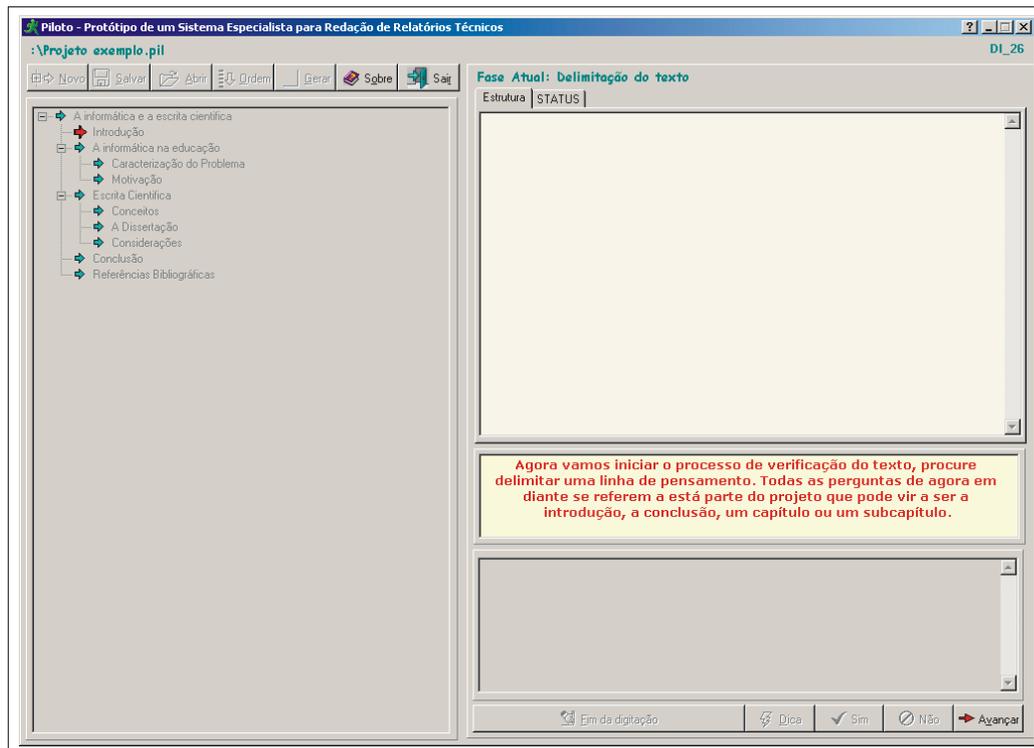


Figura 31 - Usuário irá aplicar técnicas de redação na *Introdução*.

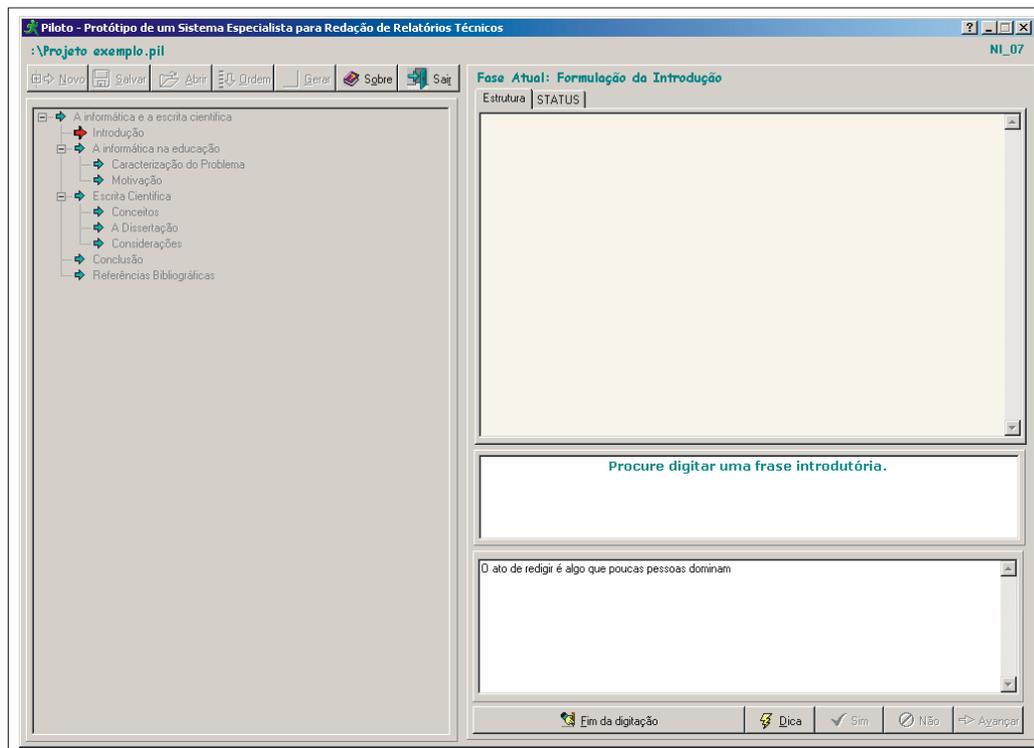


Figura 32 - Piloto solicita frase introdutória e usuário digita.

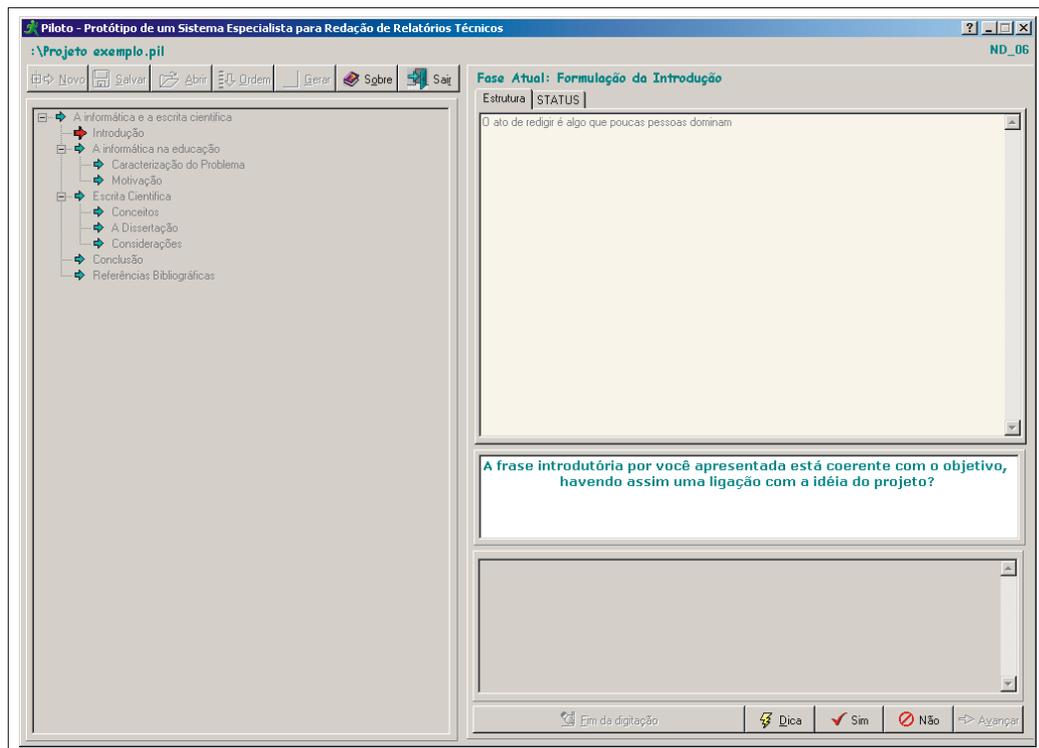


Figura 33 - Piloto pergunta se a frase introdutória está coerente e usuário responde *Sim*.

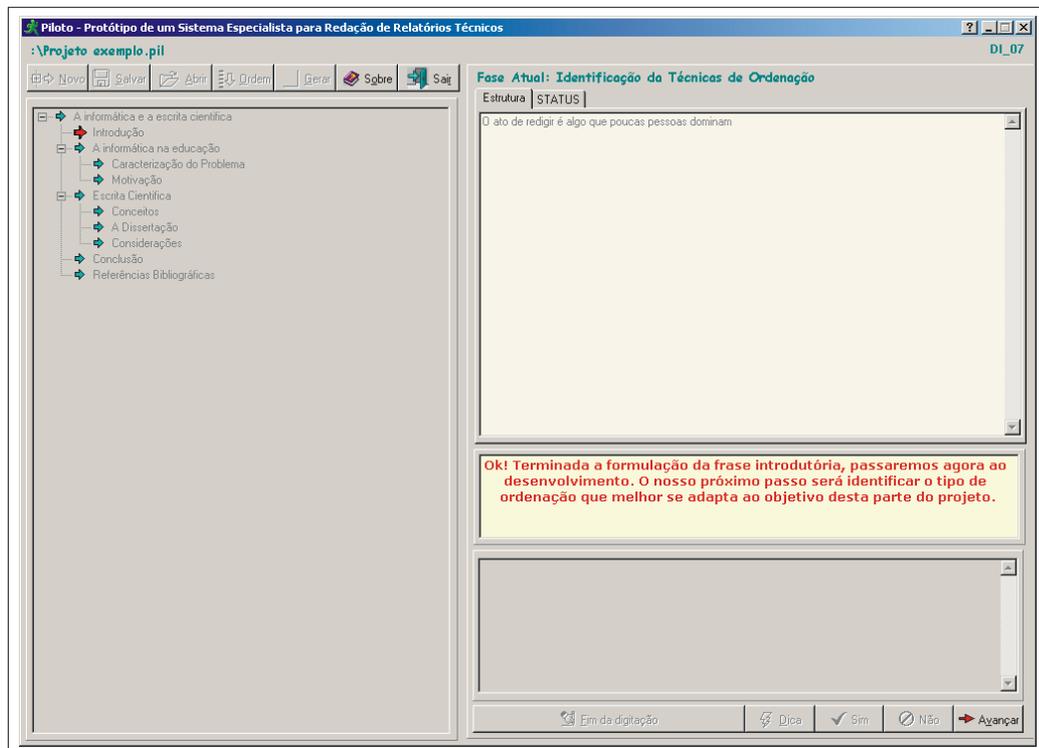


Figura 34 - Piloto avisa que agora será identificado o tipo de ordenação do texto.

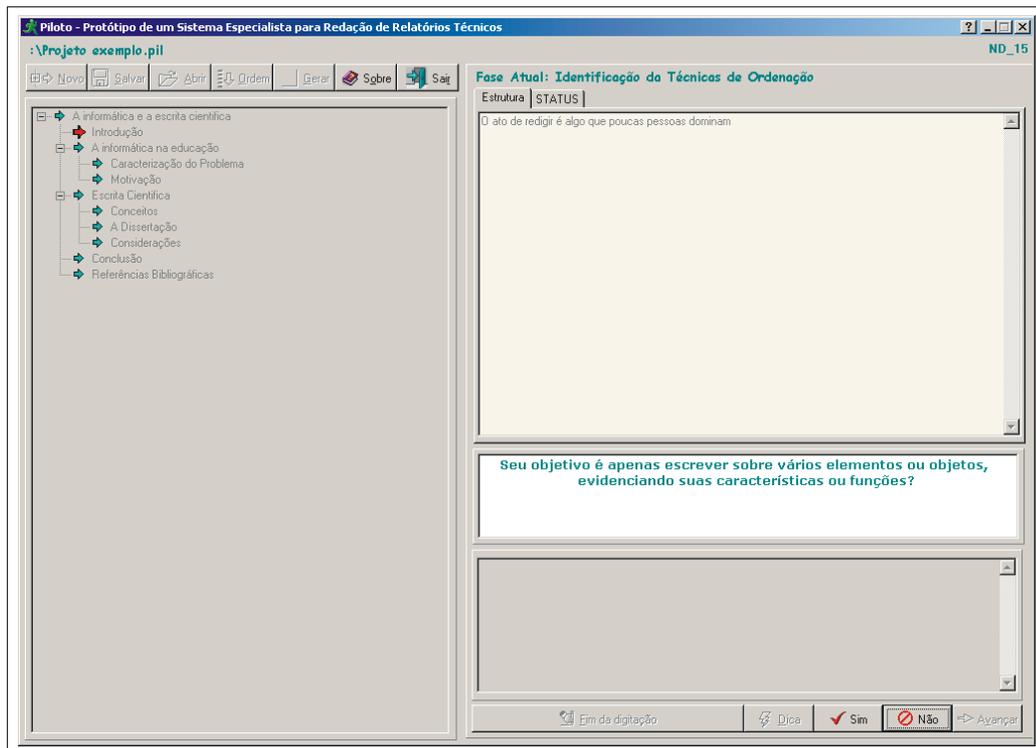


Figura 35 - Piloto sugere ao usuário as técnicas de ordenação.

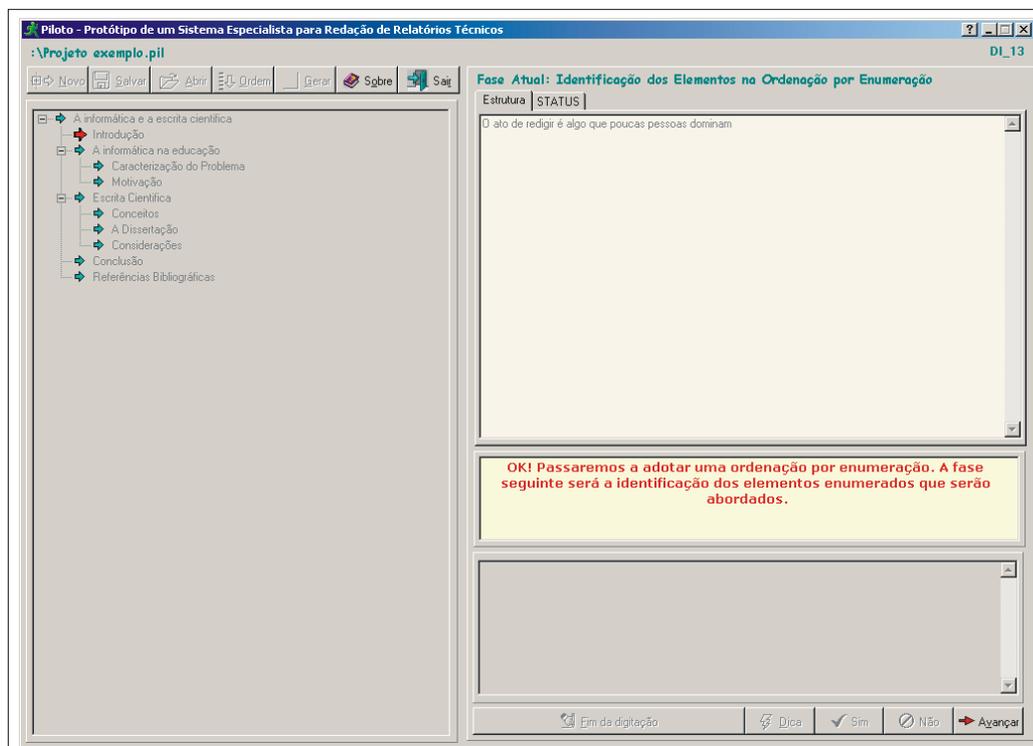


Figura 36 - É identificada a técnica de ordenação por enumeração.

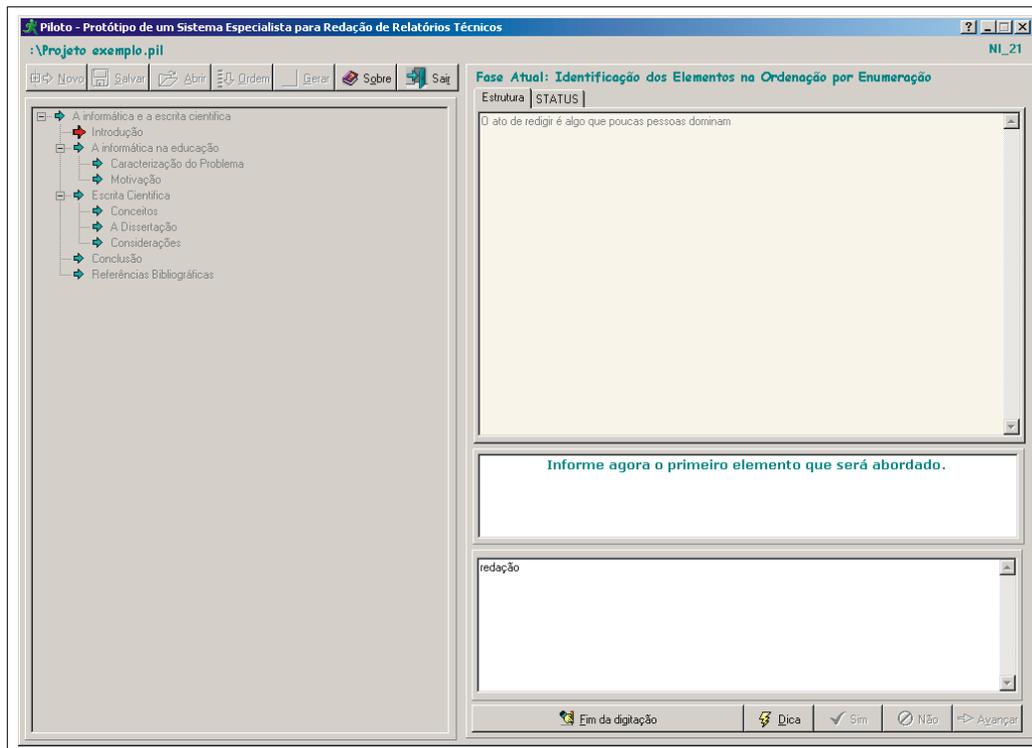


Figura 37 – Piloto solicita os elementos que serão abordados.

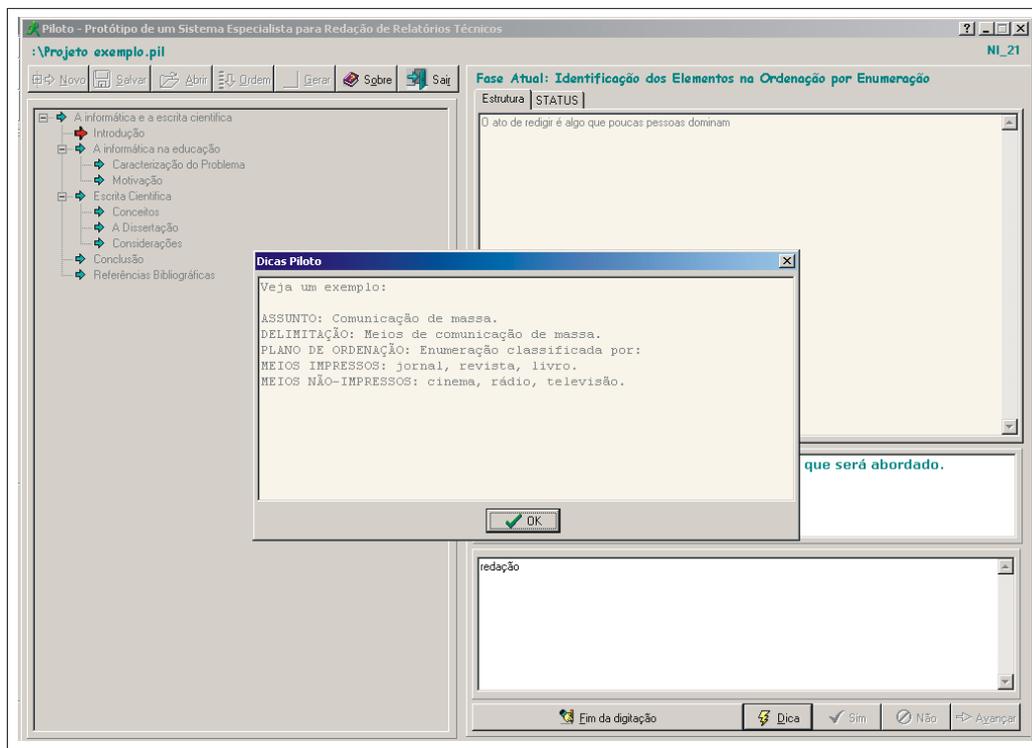


Figura 38 - Usuário clica no botão *Dica* para ver a mesma.

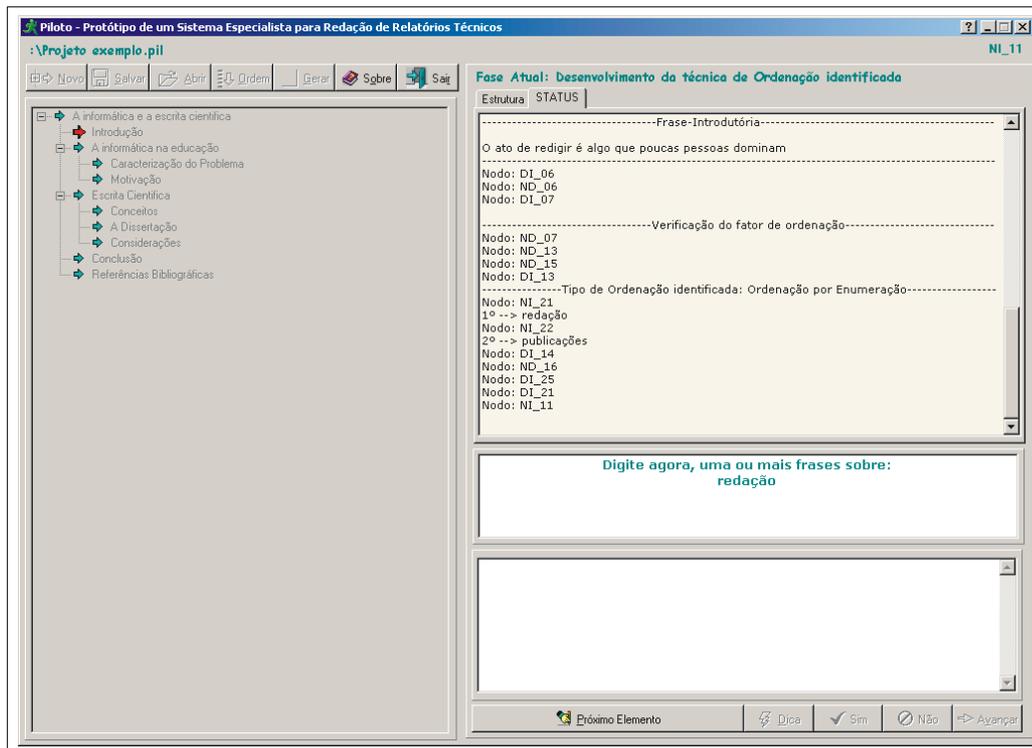


Figura 39 - Piloto solicitação que seja inserido o texto de acordo com os itens ordenados.

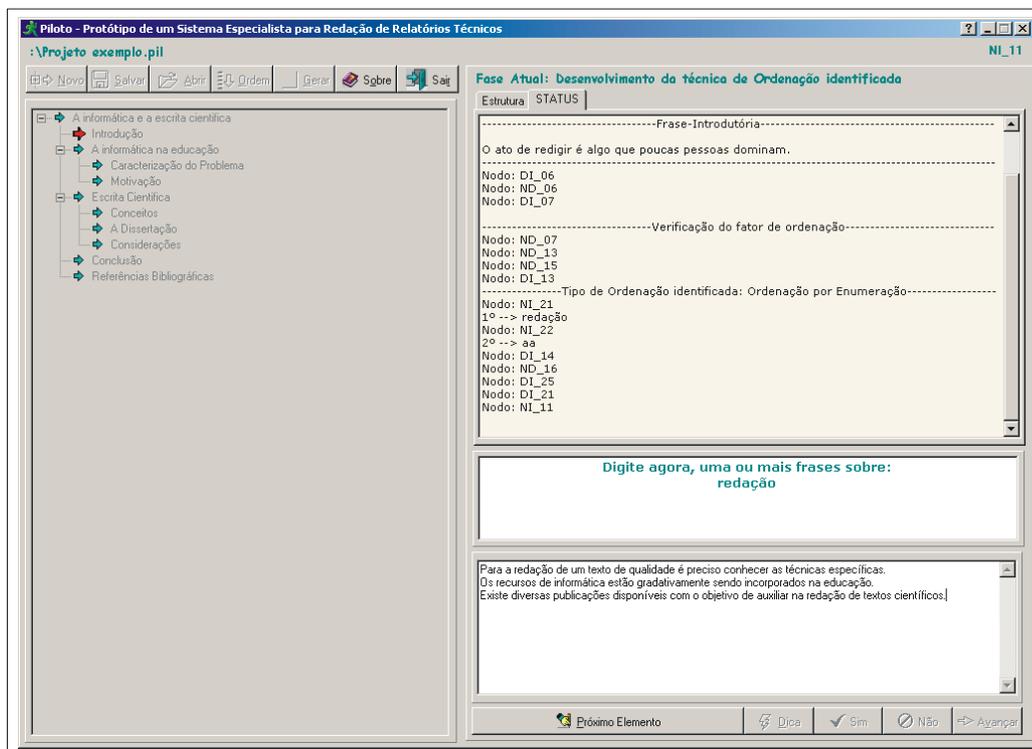


Figura 40 - Usuário digita o texto correspondente a ordenação.

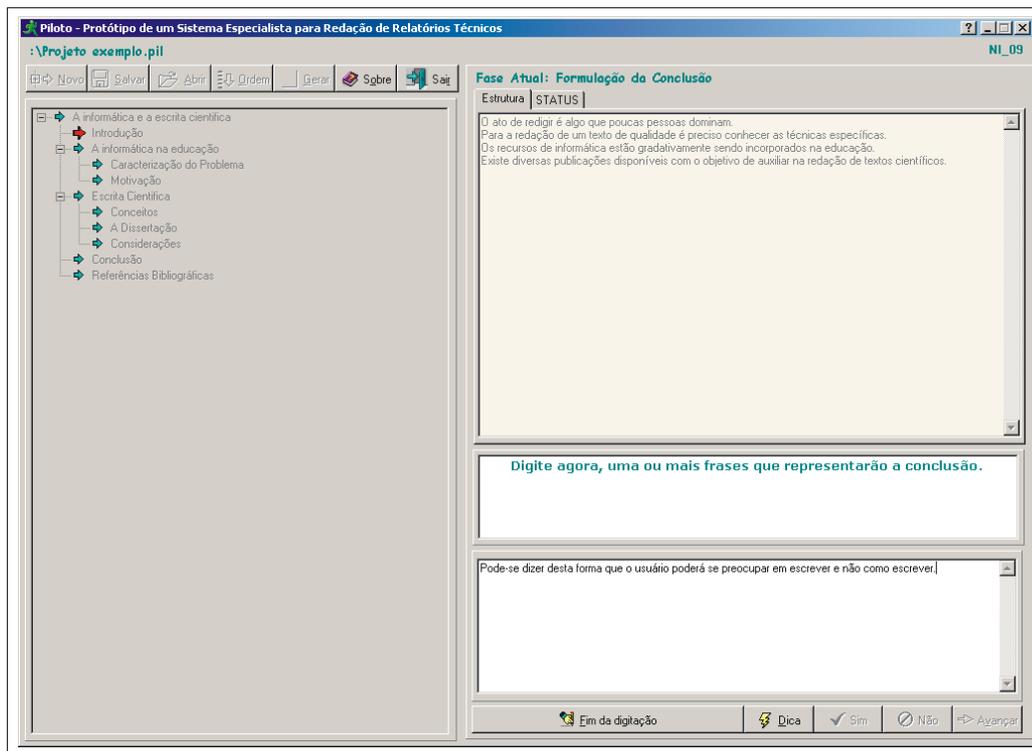


Figura 41 - Piloto solicitação que seja inserida a conclusão.

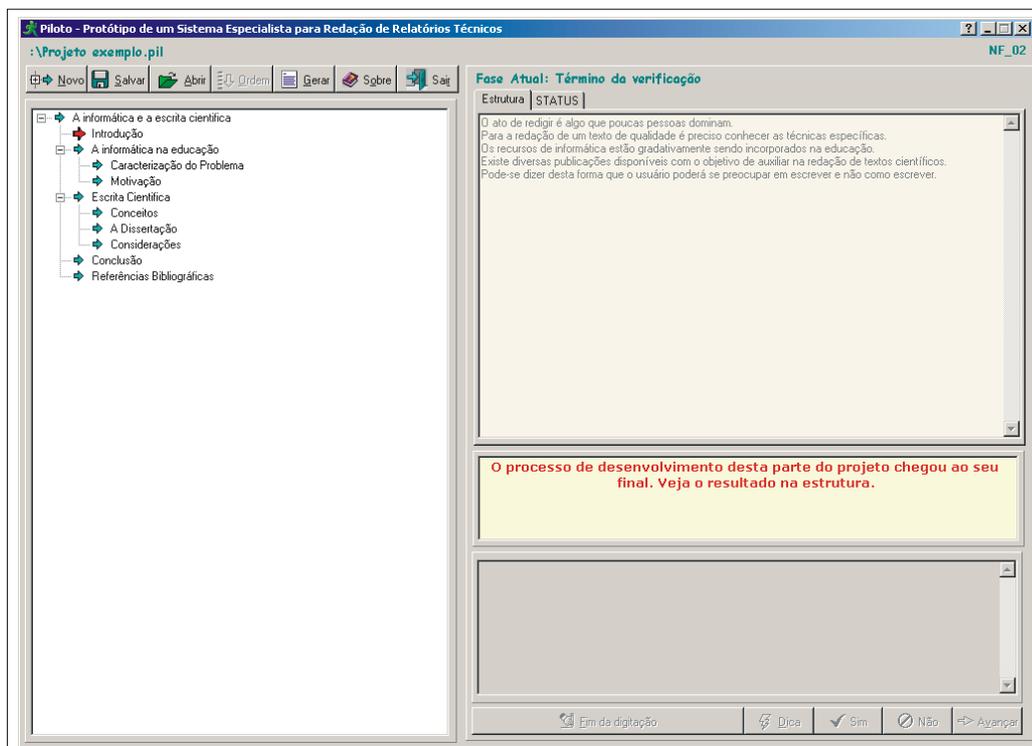


Figura 42 - Final da verificação da técnica de ordenação.

5 CONCLUSÕES

O presente trabalho descreveu a implementação de um tutor de textos científicos que tem por objetivo a condução do aluno no processo de escrita de um texto baseado em um conjunto de técnicas de redação e nas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (2002abc, 2003ab, 1990).

A motivação para desenvolvimento deste trabalho foi de estender o protótipo desenvolvido por Klotz (2002), o qual originalmente implementou um tutor para o auxílio a escrita de redações simples. As extensões implementadas neste projeto permitem a geração de capítulos e seções de textos científicos mais complexos. Para cada capítulo ou seção introduzida no trabalho, é disparado o módulo de redação descrito em Klotz (2002).

Cabe destacar que o trabalho de Klotz (2002) foi estendido com as seguintes formas de redação: ordenação por contraste, ordenação por causa e consequência e, ordenação por explicitação do assunto a ser escrito. Assim, tanto o objetivo principal como os objetivos específicos foram plenamente atendidos.

O objetivo específico foi executado como forma de aprendizado e ponto de partida e sua execução pode ser constatada a partir da própria implementação do meta-modelo descrito neste projeto, a qual parte do modelo original descrito em Klotz (2002). Esta fase foi de fundamental importância para a execução dos objetivos do projeto tendo em vista manter a compatibilidade e a filosofia do projeto originalmente descrito em Klotz (2002).

O meta-modelo conceitual foi descrito na seção “Desenvolvimento do sistema” e descreve um novo sistema de geração de textos científicos (como relatórios técnicos ou trabalhos de conclusão de curso) baseado em um conjunto de regras de produção capaz de atender as técnicas de redação e respeitando as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (2002abc, 2003ab, 1990). A descrição efetuada no capítulo 5 e a apresentação do protótipo demonstram a sua execução.

O modelo desenvolvido atende também aos requisitos do projeto descrito em Mattos (2003) estando este modelo sendo preparado para a adequação ao sistema de árvores paralelas funcionais de decisão descritas em Schaad (1998) apud Mattos (2003).

5.1 LIMITAÇÕES

A seguir são descritas algumas limitações ao projeto atual, quais sejam:

- a) falta de um módulo para auxílio de citações e referências bibliográficas, capaz de formatar corretamente as mesmas, segundo as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (2002abc, 2003ab, 1990)., tendo como base às informações cedidas pelo usuário (deve-se destacar que este ponto foi objeto de estudo e implementação de um TCC desenvolvido pelo acadêmico Wilson Barth neste mesmo semestre);
- b) ausência de verificação sintática e semântica, pois no resultado final não é efetuada nenhuma consistência, ficando a cargo do usuário corrigir possíveis erros de concordância e formatação do texto digitado;
- c) não possui um módulo para geração de sumário e não é possível manipular imagens;
- d) construção de um verificador ortográfico e gramatical visando minimizar possíveis erros apresentados;
- e) o sistema não possui um módulo de aprendizado, pois suas regras foram declaradas através de uma forma estática.

5.2 EXTENSÕES

Como o presente trabalho faz parte de uma série de projetos orientados pelo professor Mauro Marcelo Mattos, novas possibilidades de extensões serão possíveis. Assim sendo, são relacionadas a seguir algumas destas possibilidades:

- a) implementação de um módulo de raciocínio baseado em casos com o objetivo de poder auxiliar a máquina de inferência do sistema através de sua base conhecimento, guiando assim o usuário para um maior grau de certeza;
- b) implementação de um verificador ortográfico e gramatical visando minimizar possíveis erros apresentados no resultado final;
- c) implementação de um módulo para geração de sumários e inserção de imagens complementando texto;
- d) conversão do sistema para um novo modelo orientado a objetos, almejando desta maneira uma refinação do código fonte gerado por este.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, J.R. Boyle, C.F., Yost, G. **The geometry tutor**. Proceedings of the Ninth International Joint Conference on Artificial Intelligence. Los Altos. Morgan Kaufmann Publishers.. 1985.

ANDRADE, Maria Margarida de. **Guia prático de redação**. São Paulo: Atlas, 2000.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: informação e documentação: referências - elaboração. Rio de Janeiro, 2002a.

_____.**NBR 6024**: informação e documentação: numeração progressiva das seções de um documento escrito - apresentação. Rio de Janeiro, 2003a.

_____.**NBR 6027**: informação e documentação: sumário - apresentação. Rio de Janeiro, 2003b.

_____.**NBR 6028**: resumos. Rio de Janeiro, 1990.

_____.**NBR 10520**: informação e documentação: citações em documentos - apresentação. Rio de Janeiro, 2002b.

_____.**NBR 14724**: informação e documentação: trabalhos acadêmicos - apresentação. Rio de Janeiro, 2002c.

CANTÙ, Marco. **Dominando o Delphi 5**: a bíblia. Tradução João Eduardo Nóbrega Tortello. São Paulo: Makron Books, 2000.

CASAS, Alberto Alfaro. Contribuições para modelagem de um ambiente inteligente de educação baseado em realidade virtual. Florianópolis, [1999]. Disponível em: <<http://www.eps.ufsc.br/testes99/casas/>>. Acesso em: 01 jun. 2004.

FILHO. Wilson de Pádua Paula. **Engenharia de software**: fundamentos, métodos e padrões. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora, 2003.

GARTON, A. **Interação Social y desarrollo del lenguaje y la cognición**. Temas de educación. Barcelona: Ed. Paidós, 1994.

GIERING, Maria Eduarda et al. **Análise e produção de textos**. São Leopoldo: Ed. Da Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 1997.

GIRAFFA, Lucia Maria Martins. **Seleção e adoção de Estratégias de Ensino em Sistemas Tutores Inteligentes**. Porto Alegre, 1997. Exame de Qualificação (Doutorado em Ciência da Computação. Instituto de Informática) Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

GUINE, Madame Dominique. **Nécessité d'une spécification didactique des environnements informatiques d'apprentissage**. Cachan. Les Editions de l'Ecole Normale Supérieure de Cachan. 1991.

KELLER, Robert. **Tecnologia de sistemas especialistas: desenvolvimento e aplicação**. São Paulo: Markron, 1991.

KLOTZ, Gilson. **Protótipo de um sistema de apoio a escrita de redações**. 2002. 65 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação). Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

MACHADO, Arlindo. **A arte do vídeo**. São Paulo: Brasiliense, 1990.

MATTOS, Mauro M.; FERNANDES, Andrino; LÓPEZ, Oscar C. Sistema especialista para apoio ao aprendizado de lógica de programação. In: Congresso Ibero-americano de Educação Superior em Computação, 7., 1999, Florianópolis. **Anais...** Assunção: Universidad Autónoma de Asunción, 1999.

MATTOS, Mauro M. **Fundamentos conceituais para a construção de sistemas operacionais baseados em conhecimento**. 2003. 372 f. Tese de doutorado. PPGEP - UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

MEDEIROS, João Bosco. **Comunicação escrita: a moderna prática da redação**. São Paulo: Atlas, 1988.

Engenharia de Software. Rio de Janeiro. McGraw-Hill, 2002.

PASSERINO, Liliane Maria e Santarosa, Lucila Maria Costi. Uma visão sócio-histórica da interação dentro de ambientes computacionais. Porto Alegre, [2000?]. Disponível em: <<http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/ribie2000/papers/200/>>. Acesso em: 30 mai. 2004.

PRIMO, Alex Fernando Teixeira. Ferramentas de interação na web: travestindo o ensino tradicional ou potencializando a educação através da cooperação. Porto Alegre, [2000]. Disponível em: <<http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/ribie2000/papers/210/>>. Acesso em: 30 mai. 2004.

RABUSKE, Renato Antônio. **Inteligência artificial**. Florianópolis: Ed. da Universidade Federal de Santa Catarina, 1995.

RICKEL, J.; Johnson, W.L. Animated agents for procedural training in virtual reality: perception, cognition, and motor control. [1998]. Disponível em: <<http://www.isi.edu/isd/VET/vet.html>> Acesso em: 01 jun. 2004.

RINALDI, Roberto. **Turbo Pascal: comandos e funções**. São Paulo: Érica, 1998. RIBEIRO, Horácio C. S. **Introdução aos sistemas especialistas**. São Paulo: Livros Técnicos e Científicos Editora, 1987.

SCARTON, Evandro Miguel. **Estudo comparativo da Engenharia reversa de dados em ferramentas CASE**. 1997. 90 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação). Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau.

SCHAAD, R. Representation and Execution of Situated Action Sequences. Doctoral Thesis. Fakultät Der Universität Zürich., August, 1998.

SLOCZINSKI, Helena; DAL' COL Zene, Carlos Mário; NITSKE, Júlio Alberto; DE LIMA, José Valdeni. Integração do cd-rom com a Internet - ambiente para aprendizagem colaborativa. [2000]. Disponível em: <<http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/ribie2000/demos/242>>. Acesso em: 30 mai. 2004.

SCHLÜNZEN, Elisa Tomoe Moriya; CUNHA, Maria Tereza Alvarenga; D' OLIVEIRA, Marília Peixoto; OLIVEIRA, Roseli Duarte O desenvolvimento de projetos e o uso do computador no ambiente de aprendizagem para crianças com necessidades especiais físicas. [2002]. Disponível em: <<http://www.c5.cl/ieinvestiga/actas/ribie2000/papers/129/index.htm>>. Acesso em: 30 mai. 2004.

SILVA, Carlos Alberto. **Informática na educação**. 2000. 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós Graduação) - Unidade Universitária de Canoínhas, Universidade Regional de Blumenau, Canoínhas.

SIMON, Richard. **La estructura es el destino: una entrevista con Humberto Maturana**. Sistemas Familiares. Chile. 1987.

SOARES, Magda Becker; CAMPOS, Edson Nascimento. **Técnica de redação:** as articulações lingüísticas como técnica de pensamento. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1978.

PIAGET, Jean. **Biologia e conhecimento.** 2 ed. Petrópolis: Vozes, 1996

TAJRA, Sanmya Feitosa. **Informática na educação:** professor na atualidade. São Paulo: Érica, 1998

APÊNDICE 1 - Grafo Determinístico

Legenda nodos:

ND = nodo decisão;
 NI = nodo informação;
 DI = nodo dica;
 NF = nodo final.

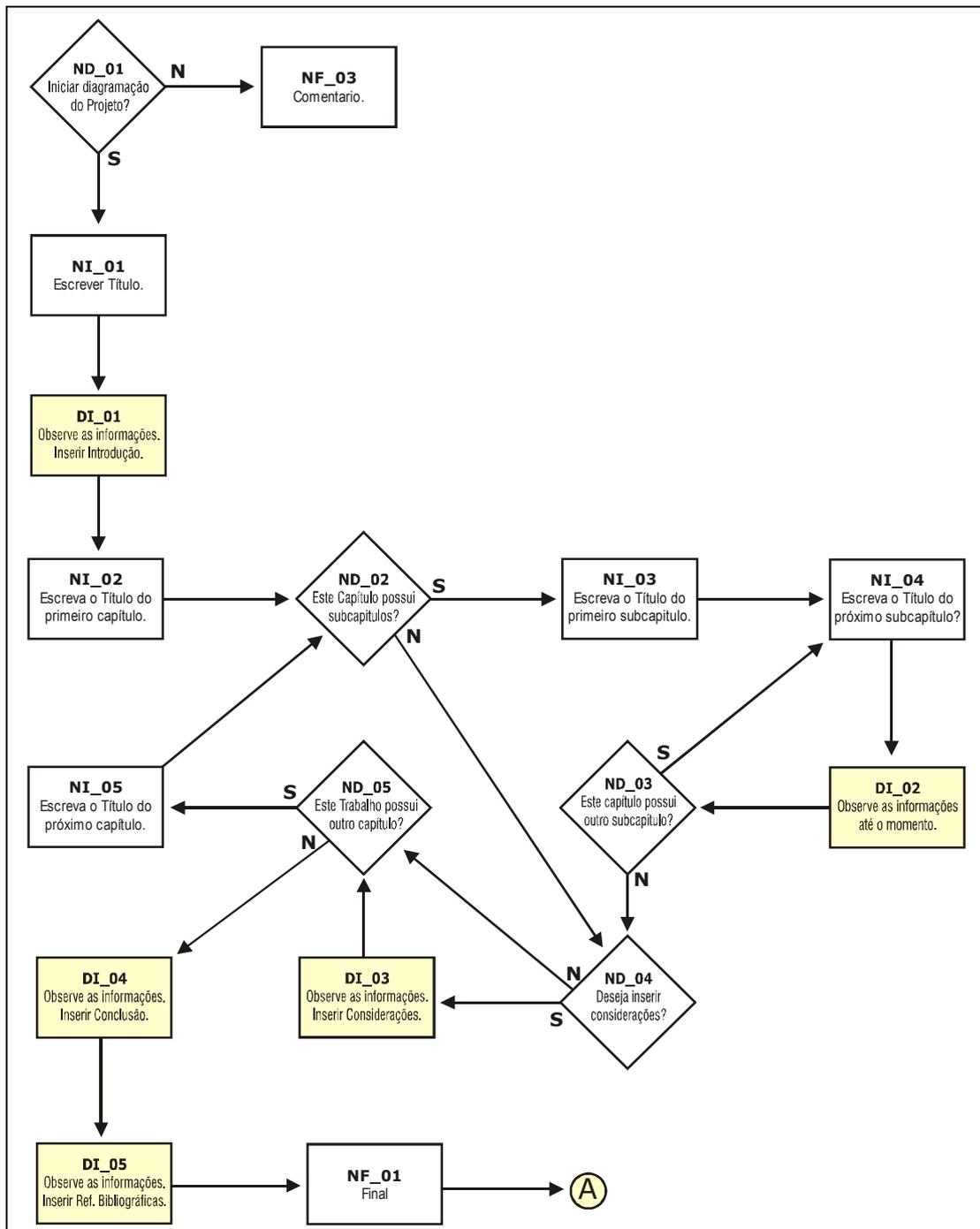


Figura 43 - Primeira parte do Grafo determinístico.

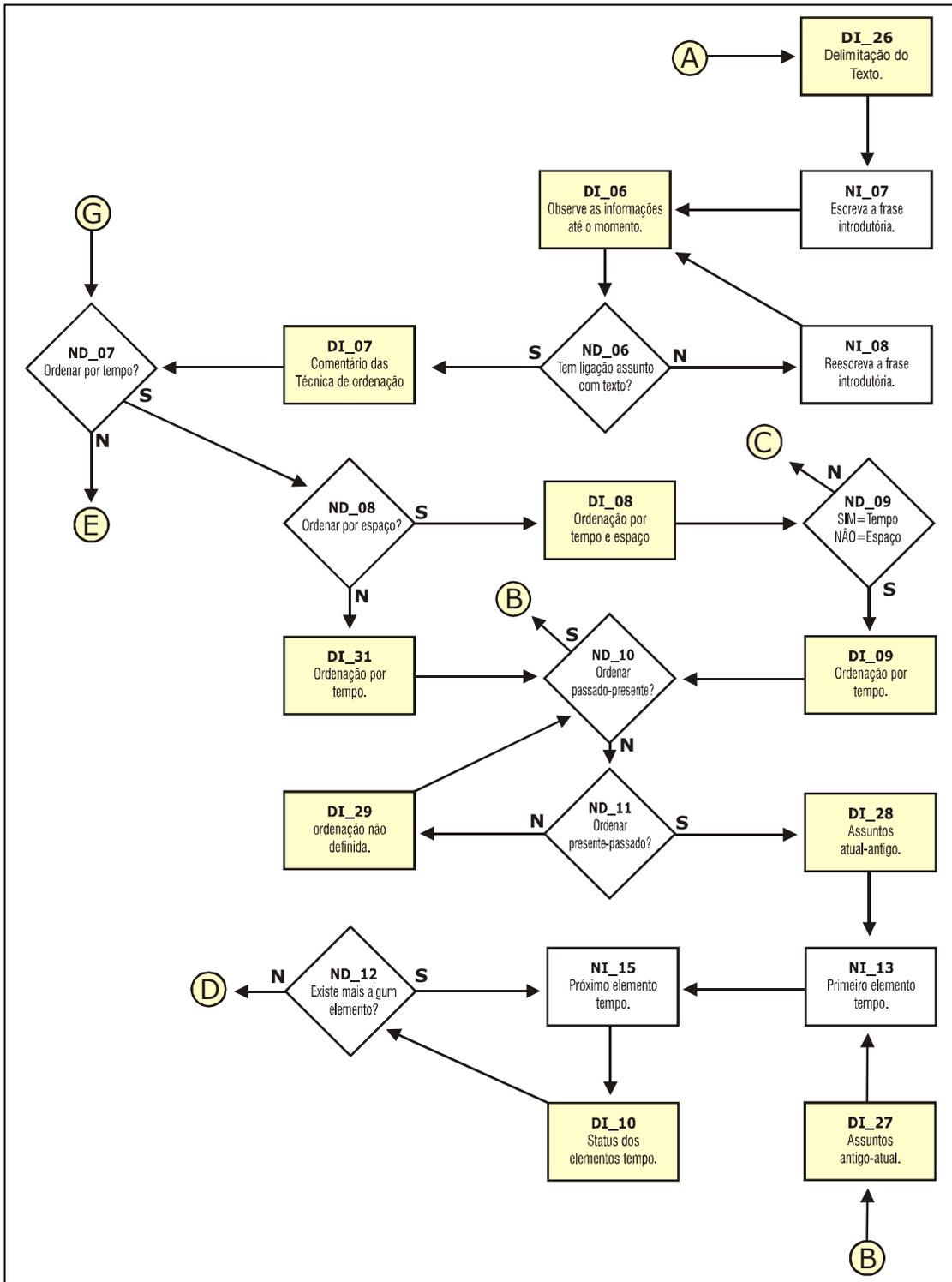


Figura 44 - Segunda parte do Grafo determinístico.

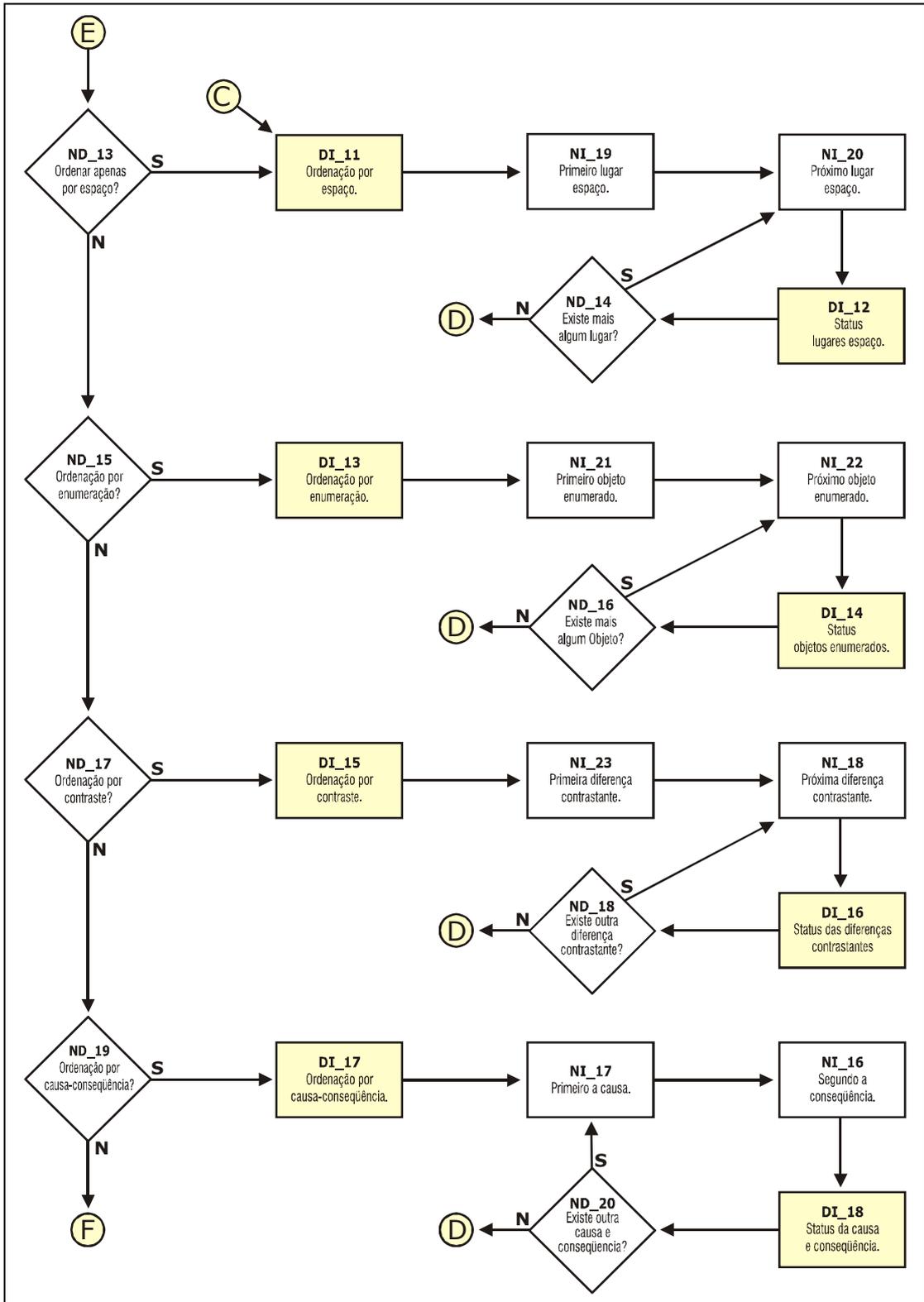


Figura 45 - Terceira parte do Grafo determinístico.

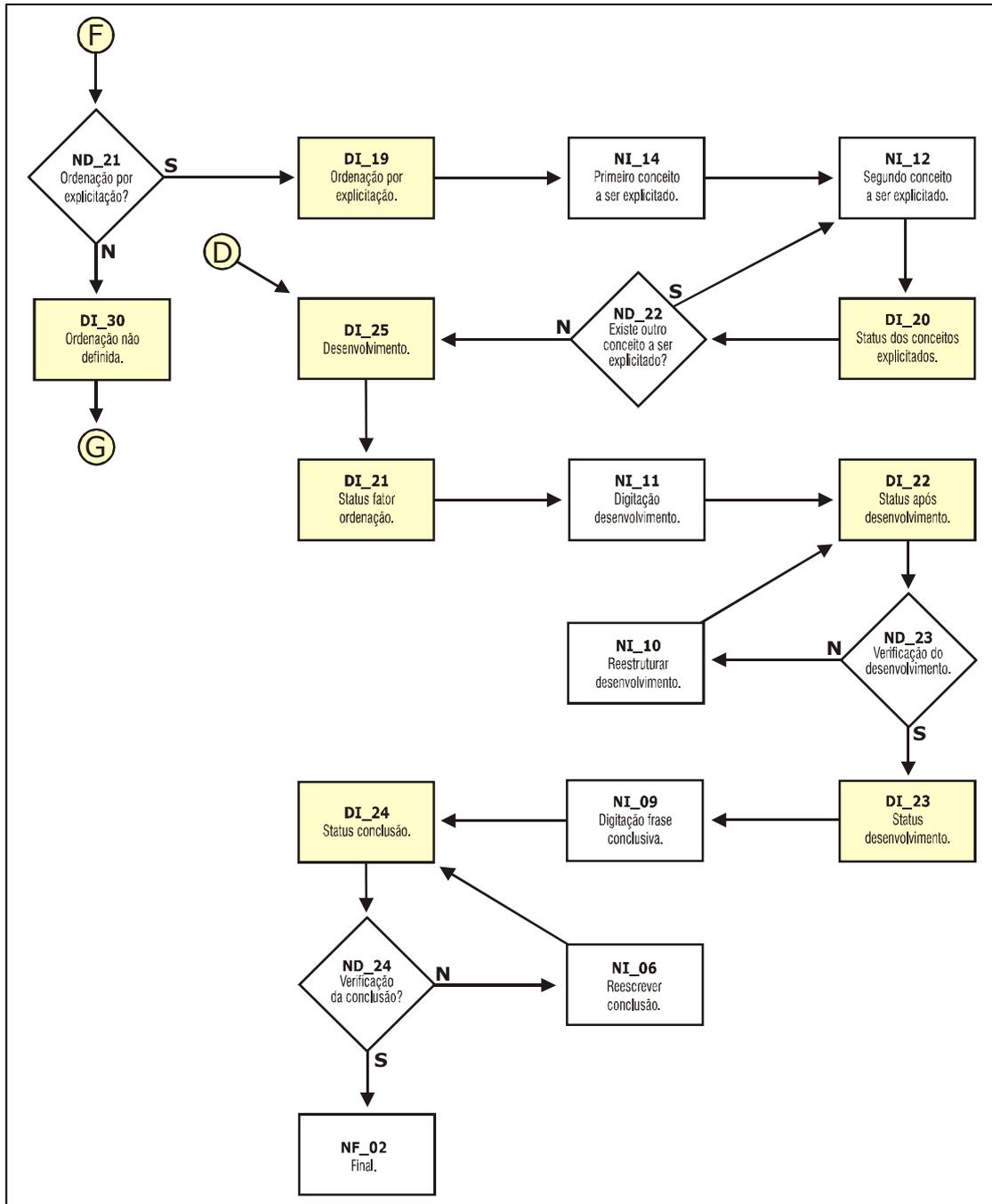


Figura 46 - Quarta parte do Grafo determinístico.

APÊNDICE 2 - Levantamento de regras

As regras são o resultado do estudo que ocorreu nas diversas publicações consultadas por este trabalho. As mesmas são apresentadas como na seqüência do fluxo de informação do grafo apresentado no apêndice 1.

ND: Nodos de Decisão

- ND_01: Iniciar diagramação do Projeto?
- ND_02: Este capítulo possui subcapítulos?
- ND_03: Este capítulo possui outro subcapítulo?
- ND_04: Este capítulo possui considerações?
- ND_05: Este Projeto possui outro capítulo?

-----Fase 2-----

- ND_06: A frase introdutória por você apresentada está coerente com o objetivo, havendo assim uma ligação com a idéia do projeto?
- ND_07: Você deseja escrever sobre algum objeto ou fenômeno mostrando a sua evolução ao longo do tempo?
- ND_08: Além de você querer escrever sobre a evolução de algum objeto ou fenômeno ao longo do tempo, você quer também evidenciar o seu surgimento ou uso em diferentes lugares?
- ND_09: Se o objetivo é destacar uma maior importância em relatar os fatos ao longo do tempo, então clique em TEMPO. Caso contrário, se o principal objetivo for destacar os fatos em diferentes lugares, clique em ESPAÇO.
- ND_10: Você deseja ordenar os elementos que serão abordados seguindo uma ordem cronológica dos acontecimentos, começando no mais antigo até chegar ao mais atual?
- ND_11: Então, você deseja ordenar os elementos partindo do mais recente para o mais antigo?
- ND_12: Existe mais algum elemento que você deseja abordar?
- ND_13: Você deseja escrever sobre algum objeto ou fenômeno procurando evidenciar seu surgimento ou uso em diferentes lugares?
- ND_14: Existe mais algum lugar que você deseja abordar?
- ND_15: Seu objetivo é apenas escrever sobre vários elementos ou objetos, evidenciando suas características ou funções?
- ND_16: Existe mais algum elemento que você deseja abordar?
- ND_17: Seu objetivo é escrever as diferenças entre os elementos estabelecendo porem comparações e/ou apresentar paralelos?
- ND_18: Existe mais alguma diferença contrastante que você deseja abordar?
- ND_19: Seu objetivo é relatar causas e descrever as conseqüências dos elementos estabelecendo assim uma ligação entre causa e conseqüência?
- ND_20: Existe mais alguma causa e conseqüência que você deseja abordar?
- ND_21: Seu objetivo é esclarecer/explicitar conceitos dos elementos?
- ND_22: Existe mais algum elemento que você deseja explicitar?
- ND_23: Quanto ao desenvolvimento apresentado por você, foram descritas todas as idéias que você desejava expor ao leitor?
- ND_24: Quanto à conclusão apresentada por você, foi apresentado um resumo dos temas abordados neste trecho do projeto?

NI: Nodos de informação

- NI_01: Então agora escreva o título do seu Projeto.
- NI_02: Procure agora dividir o assunto por você escolhido, delimitando por capítulos. Escreva o título do primeiro capítulo.
- NI_03: Procure agora expandir este capítulo, dividindo-o em subcapítulos. Escreva o título do primeiro subcapítulo.

NI_04: Continue expandindo o assunto, dividindo em um novo subcapítulo. Escreva o título do próximo subcapítulo.

NI_05: Continue expandindo seu projeto. Escreva agora o próximo capítulo.

-----Fase 2-----

NI_06: Vamos então tentar reescrever a conclusão.

NI_07: Procure digitar uma frase introdutória.

NI_08: Vamos tentar reescrever a frase introdutória.

NI_09: Digite agora, uma ou mais frases que representarão a conclusão.

NI_10: Agora vamos reescrever o desenvolvimento. Procure desenvolver o assunto abordando os temas de acordo com a ordem dos elementos já informados.

NI_11: Digite agora, uma ou mais frases sobre: [será mostrado pelo piloto]

NI_12: Informe agora o próximo conceito que será explicitado.

NI_13: Informe agora o primeiro elemento que será abordado.

NI_14: Informe agora o primeiro conceito que será explicitado.

NI_15: Informe agora o próximo elemento que será abordado.

NI_16: Informe agora a conseqüência da causa que foi abordada anteriormente.

NI_17: Informe agora à causa que será abordada.

NI_18: Informe agora a próxima diferença contrastante.

NI_19: Informe agora o primeiro lugar que será abordado.

NI_20: Informe agora o próximo lugar que será abordado.

NI_21: Informe agora o primeiro elemento que será abordado.

NI_22: Informe agora o próximo elemento que será abordado.

NI_23: Informe agora a primeira diferença contrastante.

DI: Nodos dicas

DI_01: Observe as informações inseridas até o momento e perceba que a introdução do projeto será criada automaticamente pelo Piloto.

DI_02: Observe as informações inseridas até o momento.

DI_03: Observe as informações inseridas até o momento e perceba que o item considerações deste capítulo será criado automaticamente pelo Piloto.

DI_04: Observe as informações inseridas até o momento e perceba que a conclusão do projeto será criada automaticamente pelo Piloto.

DI_05: Observe as informações inseridas até o momento e perceba que o item referencias bibliográficas do projeto será criado automaticamente pelo Piloto.

-----Fase 2-----

DI_06: Observe a situação das informações identificadas até o momento.

DI_07: Ok! Terminada a formulação da frase introdutória, passaremos agora ao desenvolvimento. O nosso próximo passo será identificar o tipo de ordenação que melhor se adapta ao objetivo desta parte do projeto.

DI_08: OK! Passaremos a adotar a ordenação por tempo e espaço.

DI_09: OK! Você escolheu a ordenação por tempo como sendo de maior importância. Passaremos agora, para a fase onde estabeleceremos os elementos e a ordem com que estes serão abordados.

DI_10: Observe no STATUS as informações identificadas até o momento. Observe os elementos de ordenação já identificados e clique em AVANÇAR para prosseguir.

DI_11: OK! Passaremos a adotar a ordenação por espaço. É importante que identifiquemos agora um fator de ordenação dos lugares que serão abordados. Tente estabelecer algum fator de enumeração que se adapte aos objetivos.

DI_12: Observe no STATUS as informações identificadas até o momento. Observe os lugares já identificados e clique em AVANÇAR para prosseguir.

- DI_13: OK! Passaremos a adotar uma ordenação por enumeração. A fase seguinte será a identificação dos elementos enumerados que serão abordados.
- DI_14: Observe no STATUS as informações identificadas até o momento. Observe os elementos já identificados e clique em AVANÇAR para prosseguir.
- DI_15: OK! Passaremos a adotar a ordenação por contraste. A fase seguinte será a identificação dos elementos contrastantes que serão abordados.
- DI_16: Observe no STATUS as informações identificadas até o momento. Observe os elementos já identificados e clique em AVANÇAR para prosseguir.
- DI_17: OK! Passaremos a adotar a ordenação por causa-consequência. A fase seguinte será a identificação dos elementos de causa e consequência que serão abordados.
- DI_18: Observe no STATUS as informações identificadas até o momento. Observe os elementos já identificados e clique em AVANÇAR para prosseguir.
- DI_19: OK! Passaremos a adotar a Ordenação por Explicitação. A fase seguinte será a identificação dos conceitos que serão explicitados.
- DI_20: Observe no STATUS as informações identificadas até o momento. Observe os elementos já identificados e clique em AVANÇAR para prosseguir.
- DI_21: Observe no STATUS as informações identificadas até o momento e veja a relação entre os elementos ordenados, pois a próxima etapa será a descrição dos mesmos.
- DI_22: Observe no STATUS as informações identificadas até o momento.
- DI_23: Observe as informações apresentadas e tente formular uma frase conclusiva que apresente resumidamente os aspectos apresentados no desenvolvimento bem como, uma idéia de consequência final que complementa aspectos apresentados no desenvolvimento.
- DI_24: Observe no STATUS as informações identificadas até o momento. Releia a frase conclusiva e clique em AVANÇAR para prosseguir.
- DI_25: Uma vez identificado e já ordenado os elementos, estamos prontos para começar a escrever efetivamente, todo o desenvolvimento do mesmo. Procure desenvolver o assunto abordando os temas de acordo com a ordem dos elementos já informados.
- DI_26: Agora vamos iniciar o processo de verificação do texto, procure delimitar uma linha de pensamento. Todas as perguntas de agora em diante se referem a esta parte do projeto que pode vir a ser a introdução, a conclusão, um capítulo ou um subcapítulo.
- DI_27: Passaremos a identificar agora os elementos que serão abordados. Comece enumerando do mais antigo até chegar ao mais recente.
- DI_28: Passaremos a identificar agora os elementos que serão abordados. Comece enumerando do mais recente até chegar ao mais antigo.
- DI_29: Não foi possível identificar o fator de ordenação. Vamos tentar novamente.
- DI_30: Não foi possível identificar o fator de ordenação. Vamos tentar novamente.
- DI_31: OK! Passaremos a adotar uma ordenação por tempo para o desenvolvimento. A fase seguinte será a identificação dos elementos que serão abordados.

NF: Nodos Finais

- NF_01: Ok! Chegamos no final da Identificação dos Títulos e Subtítulos do projeto. Você pode escolher um dos títulos para efetuar o processo de Ordenação do Texto.
- NF_02: O processo de desenvolvimento desta parte do projeto chegou ao seu final. Veja o resultado na estrutura.
- NF_03: Não a nada a fazer. Você pode abrir uma estrutura e trabalhar com ela ou criar uma nova estrutura.