

TITULO: ANALISE DA IMPLEMENTAÇÃO DOS SERVIÇOS  
CCR PARA UMA ENTIDADE DE APLICAÇÃO JTM

Autor: LUIZ FERNANDO RUST DA COSTA CARMO  
Núcleo de Computação Eletrônica  
Universidade Federal do Rio de Janeiro  
Caixa Postal 2324 - CEP 20.001  
Telefone: 290 - 3212, ramal 203  
Rio de Janeiro/RJ.

Resumo: Este artigo faz uma análise da implementação do elemento específico de serviço de aplicação - CASE CCR para uma aplicação de Transferência e Manipulação de Tarefas - JTM. Dentro deste contexto, são apresentados os serviços CCR, o ambiente JTM, o Escopo de especificação adotado e a análise das principais questões envolvidas na implementação dos referidos serviços. Finalizando é apresentado uma descrição sucinta de alguns itens da implementação.

### 1. Introdução

Nos dias atuais, várias aplicações em fase de padronização por parte da ISO e do CCITT, estão sendo alvos de diversos trabalhos em andamento nos principais centros de pesquisa e desenvolvimento em telemática do país. Dentro da arquitetura proposta para esta camada de aplicação, são encontrados alguns elementos, denominados elementos comuns de serviço de aplicação. Estes elementos, em algumas das aplicações são considerados opcionais, e em outras obrigatórios. De acordo com este panorama, motivou-se a composição de um artigo com a experiência em um destes elementos comuns (CASE), adquirida no decorrer do processo de implementação da aplicação de Transferência e Manipulação de Tarefas - JTM.

Este trabalho conseqüentemente apresenta um análise da implementação do elemento comum de serviço de aplicação - CASE CCR, para uma entidade de aplicação JTM, num contexto de interconexão de sistemas abertos. A utilização dos serviços CCR é consequência da proposta ISO DP8831, onde é descrito que a presença do CASE CCR é mandatória numa entidade de aplicação JTM.

AS duas recomendações responsáveis pela definição do CASE CCR são a ISO DIS8649/3 (serviços) e a ISO DIS 8650/3 (protocolos).

## 2. Descrição do CASE CCR

O elemento de serviço CASE CCR é definido como o conjunto de serviços para controle de Aceitação, controle de Concorrência e controle de Recuperação num relacionamento entre elementos de aplicação.

A comunicação através dos serviços CCR é baseada numa estrutura hierárquica do tipo superior/subordinado. O CCR provê um conjunto de primitivas de serviço que irão coordenar um pedido de execução de uma atividade por um elemento superior a um subordinado.

Ao relacionamento efetuado entre um superior e um subordinado através das primitivas de serviço CCR, envolvendo a execução de uma determinada atividade, denomina-se "relacionamento CCR".

### 2.1 - Primitivas de Serviço CCR

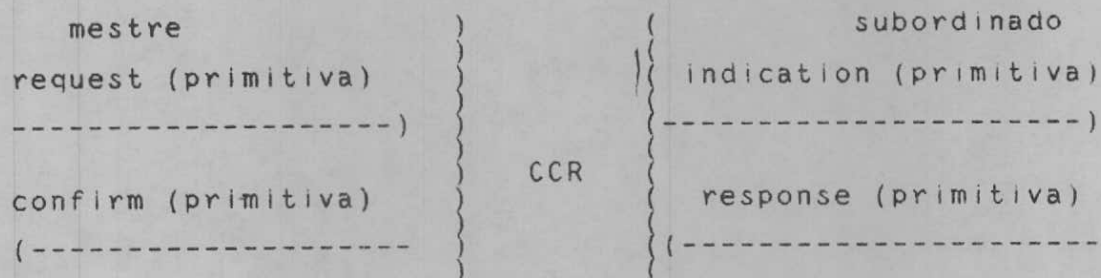
Para cada grupo de primitivas de serviço CCR, são definidos quatro tipos de primitivas:

- . Request - Requisição de serviço pelo mestre;
- . Indication - Indicação do pedido de serviço para o subordinado;
- . Response - Resposta do pedido de serviço pelo subordinado;
- . Confirm - Confirmação do pedido de serviço para o mestre.

Obs: As duas últimas só são utilizadas para os grupos de

primitivas confirmadas.

- Fluxo:



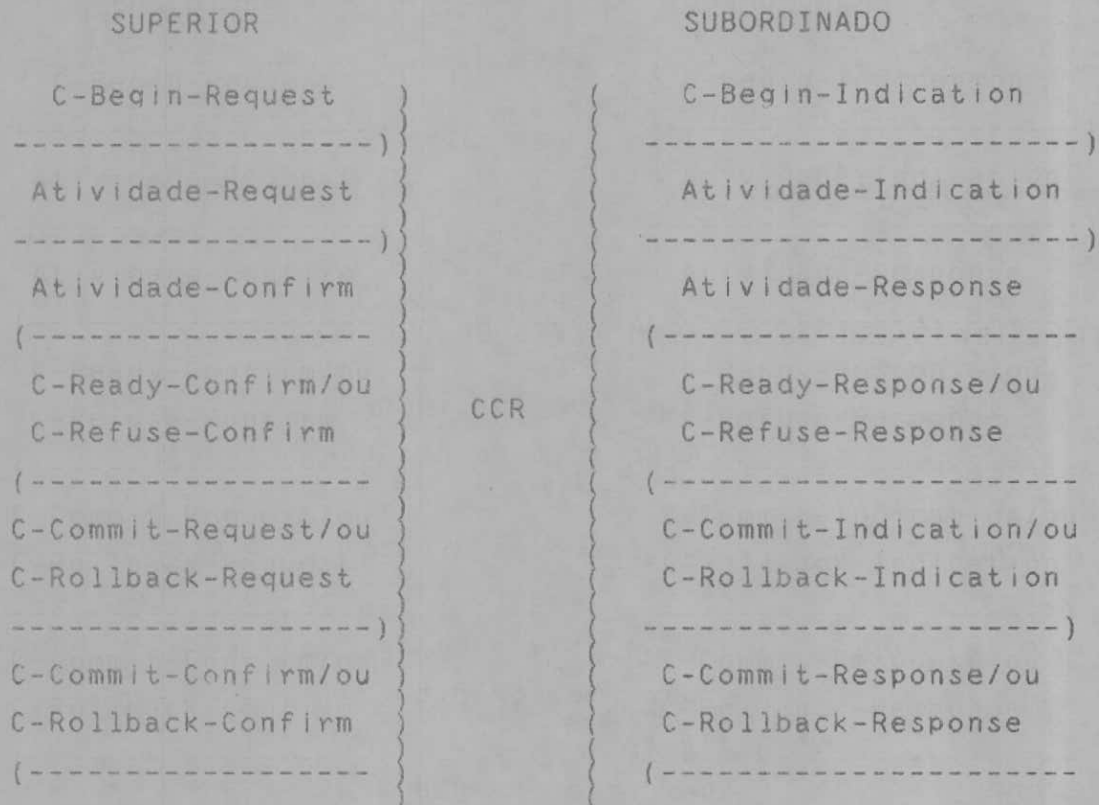
- PRINCIPAIS GRUPOS DE PRIMITIVAS DE SERVIÇO CCR:

- C-BEGIN ..... Pedido de início de um relacionamento CCR (primitiva não confirmada);
- C-READY ..... Indicação de pronto para completar um relacionamento CCR, ou seja indicação que a atividade foi realizada (apenas o par response/confirm);
- C-REFUSE ..... Indicação de que a atividade não foi realizada (apenas o par response/confirm);
- C-COMMIT ..... Pedido de fim de relacionamento (primitiva confirmada);
- C-ROLLBACK ..... Pedido de volta ao estado inicial (primitiva confirmada).

Obs: Além das primitivas descritas acima, existe o grupo de primitivas C-RESTART que não foi mencionado pois será assunto em consideração posterior, e o grupo C-PREPARE que é de uso opcional.

A seguir é descrito o fluxo de primitivas de serviço num relacionamento CCR.

- Fluxo:



Os grupos de primitivas de serviços utilizados para a definição da atividade envolvida no RELACIONAMENTO não são definidos pelo CCR e sim pela aplicação específica.

## 2.2 Aceitação

Para cada relacionamento CCR é passado um parâmetro através da primitiva de serviço C-begin definido como NIVEL DE ACEITAÇÃO. Este parâmetro define até que ponto da atividade pedida pelo superior deve ser executada pelo subordinado antes que esse envie a primitiva de serviço C-READY, significando que está pronto para terminar o relacionamento.

## 2.3 - Ação Atômica

A ação atômica pode ser definida como um conjunto de relacionamentos CCR encadeados numa estrutura de árvore, necessário para obtenção do nível de aceitação requisitado pelo mestre (raiz da árvore).

Uma determinada ação atômica só termina com sucesso

quando todos os relacionamentos envolvidos terminam com sucesso.

#### 2.4 - Controle de Concorrência

Assegura que uma ação atômica não terminará com sucesso (aceitação), ao menos que:

- Todas as ações atômicas que alteraram o conteúdo de um dado "envolvido" antes do período de uso pela ação atômica em questão, tenham terminado com sucesso (aceitação);
- Nenhuma alteração foi realizada sobre o dado "envolvido" durante esse período de uso, exceto pelos braços dessa ação atômica (relacionamento CCR).

#### 2.5 - Controle de Recuperação

Garante o perfeito progresso de uma ação atômica na presença de falha da aplicação ou da comunicação.

#### 2.6 - Protocolo CCR

A especificação do protocolo CCR contida na recomendação ISO DIS 8650/3 prevê as seguintes características:

- i) Uma sintaxe abstrata definida através da ASN.1 (ISO 8824) para um conjunto de mensagens aptas a transportar a informação contida nas primitivas de serviço CCR,
- ii) Uma especificação da semântica e das ações locais associadas a essas mensagens, e a ordem para envio dessas,
- iii) Como transmitir essas mensagens através dos serviços de apresentação.

A seguir é descrito a correspondência entre as primitivas CCR e as primitivas de Apresentação:

Primitiva CCR	Primitiva de Apresentação
C-BEGIN	P-SYNC-MAJOR
C-READY	P-TYPED-DATA

C-REFUSE  
C-ROLLBACK  
C-COMMIT  
C-RESTART

P-RESYNCHRONIZE (ABANDON)  
P-RESYNCHRONIZE (ABANDON)  
P-SYNC-MAJOR  
P-RESYNCHRONIZE (RESTART)

### 3. Enquadramento do CASE CCR numa entidade de aplicação JTM

De forma a permitir uma identificação da aplicação JTM, neste ítem é feita uma introdução resumida do ambiente de JTM, para em seguida ser apresentado a entidade de aplicação JTM e o enquadramento do CASE CCR. Uma descrição completa do JTM pode ser encontrada na referencia 5.

#### 3.1 Ambiente de JTM

Os serviços de JTM visam explorar as potencialidades para submissão de tarefas num ambiente proporcionado por uma rede de sistemas computacionais. Os locais de submissão e execução de tarefas são totalmente independentes, inclusive da localização dos arquivos fontes e destinos. Periféricos de saída podem ser especificados em qualquer sistema da rede.

O ambiente de JTM pode ser dividido em 2 partes, o Provedor de Serviços JTM propriamente dito e as Agências.

O Provedor de Serviços JTM é definido como o conjunto de elementos específicos de serviços de aplicação JTM, residentes em sistemas abertos distintos, que cooperativamente proporcionam os serviços de JTM.

Para dar progresso a execução de uma tarefa, o provedor de serviços JTM interage com ambientes locais em cada sistema aberto envolvido na submissão da tarefa. Estes ambientes locais são denominados agências e dão suporte aos serviços de JTM. As agências se classificam em:

- Fontes: são aquelas que fornecem documentos (arquivos). Um exemplo seria um gerenciador de arquivos em disco.
- Sorvedouras: são aquelas que consomem documentos (arquivos). Um exemplo seria um gerenciador de impressão.
- Execução: são aquelas que agem como sorvedouras e subsequentemente como fontes. Um exemplo seria

o próprio "JOB-MILL" do sistema operacional residente no sistema aberto hospedeiro.

- Inicialização: É quem especifica o trabalho a ser efetuado pelo provedor de serviços. Um exemplo seria o programa de IHM responsável por adquirir os parâmetros do usuário.

Para a submissão de uma tarefa num ambiente de JTM é criado, a partir dos parâmetros fornecidos pela agência de inicialização, uma especificação de trabalho (E.T.). Esta E.T. se propaga no ambiente de JTM a medida que a tarefa for sendo executada. Para a execução global dos serviços de JTM são utilizados diferentes tipos de especificações de trabalho.

Um dos aspectos mais importante para a utilização dos serviços de JTM é que o emprego de qualquer primitiva de serviço está envolvido pelo protocolo CCR. Portanto uma das funções da agência de inicialização é a implementação deste protocolo de forma a possibilitar a utilização dos serviços de JTM pelo usuário, sem que esse se preocupe em conhecer os detalhes do seu funcionamento.

### 3.2 Entidade de Aplicação JTM

Uma entidade de aplicação JTM é composta do elemento específico de serviço de aplicação JTM, das agências que se enquadram como elemento de usuário e dos elementos comuns de serviço de aplicação CASE KERNEL e o CASE CCR. A figura 1 ilustra a composição da entidade de aplicação JTM.

Os serviços proporcionados pelo CASE CCR são utilizados na comunicação entre dois SASE's JTM e entre o SASE JTM e as agências. NA comunicação entre agência e o SASE JTM, os serviços CCR não utilizam os serviços de apresentação, já que os dois elementos pertencem ao mesmo sistema aberto. Conseqüentemente, pode se dizer que apenas a semântica CCR é envolvida neste tipo de comunicação.

### 4. Definição do escopo de especificação do CASE CCR

Na definição do escopo da especificação, o principal

aspecto a ser analisado diz respeito ao conjunto de serviços que serão oferecidos. A especificação do serviços JTM proposta pela ISO, prevê a implantação da totalidade dos serviços CCR. Porém no ambiente a ser utilizado não estão disponíveis os serviços da camada de apresentação, portanto qualquer primitiva CCR deverá ser mapeada diretamente em uma primitiva de serviço de sessão. Além disso na camada de sessão não estarão disponíveis as unidades funcionais de sincronismo e resincronização. As primitivas de restart e rollback necessitam dessas primitivas, porém estes serviços podem ser implementados de uma forma simplificada através de primitivas de transferência de dados. Desta forma, o conjunto de serviços resultante engloba todas as primitivas de serviços, com uma única ressalva para a primitiva C-restart que apesar de possuir três variantes no significado só possuirá a opção de C-restart (rollback). Isso acarreta num direcionamento da implementação, no caso de uma falha, para reinício dos procedimentos a partir do estado inicial. A primeira vista parece um procedimento descartável, mas é de muita valia para evitar estados instáveis no sistema de JTM. O outro aspecto deste escopo é que a totalidade destas primitivas de serviços serão mapeadas numa única primitiva de serviço de sessão para transferência de dados, que possuirá diversas unidades padrões de dados específicas correspondentes as diversas primitivas de serviço CCR.

Apesar desta análise ter como base os relacionamentos externos, ou seja entre dois SASE's JTM, optou-se em manter esta restrição para os relacionamentos internos, onde apenas a semântica CCR é envolvida.

##### 5. Análise da implementação do CASE CCR para um ambiente de JTM

O elemento mais importante a ser abordado, diz respeito a questão da concorrência. Um método muito utilizado de forma proteger os recursos e permitir a aceitação de um relacionamento CCR é a utilização de mecanismos de LOCK, que previnem o acesso ao recurso por parte de outros usuários. A ISO refere-se a esta técnica como uma aproximação bastante



simplista do problema. A seguir é feito uma análise individual para todos os tipos de relacionamentos CCR, que são encontrados no ambiente JTM, desde que os problemas sejam de naturezas diferentes. Verifica-se que esta questão, apesar de pertencer ao escopo dos serviços do CCR, é um aspecto específico da implementação.

Inicialmente, será analisado um relacionamento entre dois SASE's JTM. Na proposta de especificação dos serviços de JTM adotada, optou-se pela implementação da classe básica, o que acarreta na transferência de uma E.T. entre dois sistemas abertos através do nível de aceitação igual a 1. Para a solidificação desta conclusão, devem ser analisados dois tipos de E.T's. A primeira diz respeito a uma E.T. inicial e a segunda, uma E.T. gerada a partir de uma outra E.T (proforma da E.T. inicial). Na classe básica são previstos apenas dois níveis de aceitação (1 e 2). Para nível 1 a tarefa deve chegar ao ponto em que ocorra a criação da E.T. inicial. Para nível de aceitação igual a 2 a tarefa deve progredir até o ponto em que todas as operações para obtenção de documentos sejam realizadas. Para o caso de uma E.T. inicial, deve ser observado que a classe básica não prevê a utilização de agências fontes, isso implica que o usuário fornece o documento a ser transportado. A conclusão retirada é que neste caso o nível de aceitação 2 se iguala ao nível de aceitação 1, pois não existe operação de obtenção de documentos e portanto para a transferência será utilizado nível 1. Já para o caso da proforma, que permite a obtenção de documentos da agência de execução, a transferência também ocorre com nível de aceitação igual a 1 pois esta irá buscar os documentos no mesmo sistema aberto em que ocorreu a criação da nova E.T.. Consequentemente será iniciada uma nova ação atômica, tendo o SASE JTM como mestre, com nível de aceitação igual a 1 para efetuar a transferência. Porém no escopo de especificação adotado para o JTM, está previsto a operação de obtenção de documentos através da utilização dos serviços de FTAM (ver referência 6), o que implica numa reanálise destas considerações. Com a introdução desta operação, fica claro que irá acontecer relacionamentos para transferência com nível igual a 2.

E importante observar que todas as conclusões mencionadas anteriormente foram calcadas na proposta ISO 8831 (descrição dos serviços de JTM) e não da proposta ISO 8832 (especificação dos protocolos de classe básica), isto porque esta não faz referências sobre este assunto, com a exceção de três itens: O primeiro é que qualquer ação atômica iniciada pelo SASE JTM deva ter nível 1, o segundo diz respeito aos procedimentos para o caso de recusa em algum relacionamento e o terceiro refere-se aos relacionamentos iniciados pelas agências.

A partir do instante em que ocorre nível de aceitação igual a 2 é inerente o compartilhamento de dados na ação atômica que envolva um relacionamento com transferência de E.T's. Os dados compartilhados são: Dados embutidos nos procedimentos responsáveis pela transferência, os procedimentos responsáveis por obtenção de documentos, e os próprios documentos. Para o caso dos procedimentos não existe nenhum problema aparente, desde que estes sejam especificados para funcionamento em tempo real. Para o caso dos documentos, as agências e o FTAM terão que garantir que enquanto não for fechado o relacionamento CCR (através do término da ação atômica), os documentos não poderão ser alterados por nenhum outro relacionamento pertencente a outra ação atômica e que para o caso do documento já estiver embutido num outro relacionamento de disposição, esperar o encerramento deste antes de iniciar a atividade desejada, recusando temporariamente a iniciar este relacionamento.

No caso de um relacionamento entre SASE JTM e FTAM, ocorre um problema, pois a especificação destes serviços adotada não suporta os serviços CCR. Uma maneira de resolver esta questão é simular a presença do CCR, adicionando um módulo entre estes dois elementos que além de implementar o protocolo CCR irá incluir no pedido de transferência de qualquer documento, a mudança de atributo deste para só permitir operação de leitura, e só trocar este atributo no envio por parte do SASE JTM de término com aceitação, ou não, deste relacionamento. Isto pode ser feito, pois os serviços de JTM utilizados são apenas de obtenção de documentos. E importante ressaltar neste instante, que o diretório local de qualquer sistema aberto, deva ser

enxergado tanto pelo FTAM, como pela agência sorvedoura de armazenamento e que a mudança de atributo num arquivo deva ser geral e não particular para o FTAM.

No caso de um relacionamento CCR entre SASE JTM e agências sorvedouras, este problema se resume na questão de armazenamento. Não têm sentido, pedir a volta ao estado inicial de um relacionamento para impressão. Portanto, quando for uma atividade de impressão ou display de documento, este nunca mais será alterado por nenhum outro relacionamento, não havendo problema de LOCK. Para o caso de armazenamento, o documento em questão deverá ser trancado, não permitindo de forma alguma a sua manipulação por outro relacionamento enquanto este não terminar (com aceitação ou não).

No caso de relacionamentos entre SASE JTM e a agência de execução, não é observado nenhum tipo de problema. No processamento de um documento por parte da agência de execução, o único dado que pode ser compartilhado é o documento saída gerado por esta. Fazendo com que este documento não esteja disponível para nenhum outro relacionamento enquanto não houver o término com aceitação deste relacionamento, imediatamente é garantido o compromisso de concorrência.

No caso de relacionamento entre agência de inicialização, os mesmos requisitos para os relacionamentos entre dois SASE's JTM são observados.

Como conclusão desta análise, deve ser observado que a maioria dos problemas de compartilhamento de dados são resolvidas na implementação dos serviços CCR nas agências e não no SASE JTM. A única exigência para o SASE JTM é que as tarefas à serem implementadas devam possuir requisitos de funcionamento em tempo real.

## 6. Proposta de implementação

Primeiro é importante definir que o ambiente específico utilizado será o VAX/VMS. Este ambiente incorpora mecanismos para programação em tempo real através de diversos mecanismos de comunicação e sincronização entre processos.

Para a implementação dos serviços CCR numa entidade de

aplicação JTM são definidos três processos distintos denominados MAQ\$CCR\$1, MAQ\$CCR\$2 e GERENCIADOR. Estes processos se comunicarão com os demais processos envolvidos na aplicação através de caixas-postais.

Os dois processos MAQ\$CCR\$1 e MAQ\$CCR\$2 são responsáveis pela implementação das máquinas de estados do protocolo CCR. A necessidade de dois processos distintos para a mesma tarefa provém da existência de duas aplicações distintas dos serviços CCR para uma única entidade de aplicação JTM. O primeiro se destina aos relacionamentos entre agências e o SASE JTM, e o segundo aos relacionamentos entre os dois SASE's JTM.

O gerenciador é responsável pelas seguintes funções:

- Gerenciamento das Ações Atômicas e relacionamentos CCR, através de tabelas reguladoras;
- Armazenamento dos dados dados seguros envolvidos nas Ações Atômicas;
- Despacho e controle dos serviços JTM;
- Controle dos recursos envolvidos através de mecanismos de concorrência.

Verifica-se que apesar deste processo pertencer a implementação dos serviços CCR, este acumula diversas funções inerentes a aplicação de JTM. Isto se deve ao fato de que as funções relativas a questão de concorrência devem ser implementadas conjuntamente a geração dos serviços JTM envolvidos.

A seguir é apresentado em linguagem procedural uma parte do algoritmo do processo MAQ\$CCR\$1 com o intuito de apresentar a máquina de estados do protocolo CCR :

ALGORITMO DA MAQUINA CCR  
=====

ROTINA PRINCIPAL

PARA SEMPRE

LE MENSAGEM NA MAQ\$CCR\$I\$IN\$CP

SE MENSAGEM = J-BEGIN-REQUEST

SE No. DE ETIQUETAS LIVRES = 0

ENVIAR MENSAGEM RECEBIDA

PARA MAQ\$CCR\$I\$IN\$CP

SENÃO

EXECUTA ALOCA-ETIQUETA

ENVIA J-BEGIN-CONFIRM PARA AG\$INIC\$IN\$CP

ESTADO = S-ACT

FIM SE

SENÃO

CASO ESTADO = S-ACT : EXECUTA S-ACT

CASO ESTADO = S-APL : EXECUTA S-APL

CASO ESTADO = S-REF :

CASO ESTADO = S-OFF : EXECUTA S-REF-OFF

CASO ESTADO = S-ROLL:

CASO ESTADO = S-COM : EXECUTA S-ROLL-COM

FIM SE

FIM PARA SEMPRE

FIM ROTINA PRINCIPAL

SUBROTINA ALOCA-ETIQUETA

ATUALIZA OS CAMPOS DA ETIQUETA:

NOME\$AÇÃO

N\$ACEIT

REMETENTE

ESTADO

DESTINO

FIM SUBROTINA ALOCA-ETIQUETA

SUBROTINA S-ACT

SE MENSAGEM = J-INITIATE-WORK-REQUEST ou

MENSAGEM = J-INITIATE-WORK-MAN-REQUEST

SE MENSAGEM = J-INITIATE-WORK-REQUEST

ENVIA J-INITIATE-WORK-CONFIRM

PARA AG\$INIC\$IN\$CP

SENÃO

ENVIA J-INITIATE-WORK-MAN-CONFIRM

PARA AG\$INIC\$IN\$CP

FIM SE

SE No. DE ETIQUETAS EM TRATAMENTO (= 5

No. DE ETIQUETAS EM TRATAMENTO + 1

ESTADO = S-APL

ENVIA IDENT\$REG\$ET e NOME\$AÇÃO

PARA MONT\$ENT\$IN\$CP

SENÃO

ENVIA J-REFUSE-INDICATION PARA AG\$INIC\$IN\$CP

```

                ESTADO = S-REF
            FIM SE
        SENAO
            LIBERA ETIQUETA
        FIM SE
FIM SUBROTINA S-ACT
SUBROTINA S-APL
    SE MENSAGEM = J-REFUSE-INDICATION
        ENVIA J-REFUSE-INDICATION PARA AG$INIC$IN$CP
        ESTADO = S-REF
    SENAO
        ENVIA J-READY-INDICATION PARA AG$INIC$IN$CP
        ESTADO = S-OFF
    FIM SE
FIM SUBROTINA S-APL
SUBROTINA S-REF-OFF
    SE MENSAGEM = J-COMMIT-REQUEST
        ENVIA DISP$EXEC PARA MONT$ENT$IN$CP
        ESTADO = S-COM
    SENAO
        ENVIA CANC$EXEC PARA MONT$ENT$IN$CP
        ESTADO = S-ROLL
    FIM SE
FIM SUBROTINA S-REF-OFF
SUBROTINA S-ROLL-COM
    SE MENSAGEM = OK
        SE ESTADO = S-COM
            ENVIA J-COMMIT-CONFIRM PARA AG$INIC$IN$CP
        SENAO
            ENVIA J-ROLLBACK-CONFIRM PARA AG$INIC$IN$CP
    FIM SE
    FIM SE
    LIBERA ETIQUETA
FIM SUBROTINA S-ROLL-COM

```

Obs: Este procedimento descrito é específico à função relativa de criação de uma Especificação de Trabalho.

## 7. Estrutura de dados

Neste ítem procurou-se simplificar ao máximo o conjunto

de campos inerentes a uma determinada primitiva de serviço de forma a aumentar a eficiência do protocolo. Para isso foi criado um parâmetro denominado etiqueta que indentifica o relacionamento CCR vigente. Este campo é retornado através da confirmação de um pedido de início de relacionamento e a partir desse ponto é utilizado em todas as primitivas de serviço consequentes. Desta forma todas as primitivas de serviços, com excessão da J-BEGIN-request, possuem apenas o campo etiqueta. Já a primitiva J-BEGIN-request possui dos campos específicos para identificação do relacionamento , são estes : NOME\$AÇÃO e N\$ACEIT e alguns campos específicos da implementação.

U.P.D.:

```

+-----+
! DEFINIÇÃO DA PRIMITIVA !
+-----+
! TIPO DA PRIMITIVA !
+-----+
!                                     !
+-----+                                     !
+-----+                                     ! PARAMETROS
+-----+                                     !
.                                     .
.                                     .
+-----+                                     !
+-----+                                     ! DA PRIMITIVA
+-----+

```

## 8. Conclusão

Como principal vantagem da utilização dos serviços oferecidos pelo CCR, verifica-se o possível enquadramento de qualquer atividade específica dentro de um procedimento indivisível. Além disso são previstos mecanismos que possibilitam o escalonamento desta atividade através dos níveis de aceitação. Porém este trabalho realizado levantou uma questão importante, que é a forte dependência da implementação do CASE CCR com a aplicação específica. Este aspecto torna-se muito evidente quando é apresentada a análise da questão da concorrência. Esperava-se que a recomendação proposta pelo ISO incorporasse algo a mais neste sentido, do que uma simples proposta de padronização de um protocolo.

Concluindo, verifica-se que apesar da proposta de implementação apresentada ter sido desenvolvida para a aplicação de JTM num contexto particular, e portanto a

maioria das soluções apresentadas serem específicas, entende-se que isso não inviabiliza a contribuição deste trabalho.

#### 8. Referências

1. ISO - ISO DIS 8650/3 - "Information Processing Systems - Open Systems Interconnection - Specification of Protocols for common application service elements - part 3 : Commitment, concurrency and recovery", 1986;
2. ISO - ISO DIS 8649/3 - "Information Processing Systems - Open Systems Interconnection - Definition of common application service elements - part 3 : Commitment, concurrency and recovery", 1986;
3. ISO - ISO DP 8832 - "Information Processing Systems - Open Systems Interconnection - Job Transfer and Manipulation Concepts and Services, 1985;
4. ISO - ISO 8831 - "Information Processing Systems - Open Systems Interconnection - Specification of The Basic Class Protocol for Job Transfer and Manipulation", 1985;
5. CARMO, LUIZ F.R.C. e PACITTI, Esther - "Estudo dos serviços de Transferência e Manipulação de Tarefas" - Relatório Técnico NCE - 00887 - Maio 1987;
6. PACITTI, Esther - "Estudo dos serviços de Transferência, Acesso e Manipulação de Arquivos em uma Rede de Sistemas Abertos" - Relatório Técnico NCE - 01187 - Julho 1987;
7. LARMOUTH, John - " Common Application Service Element (CASE) Standardization" - Open Systems DATA TRANSFER - dezembro 1985;
8. GIOZZA, E. et all, "Redes Locais de Computadores - Protocolos de Alto Nível e Avaliação de Desempenho". Macgraw Hill, 1986.



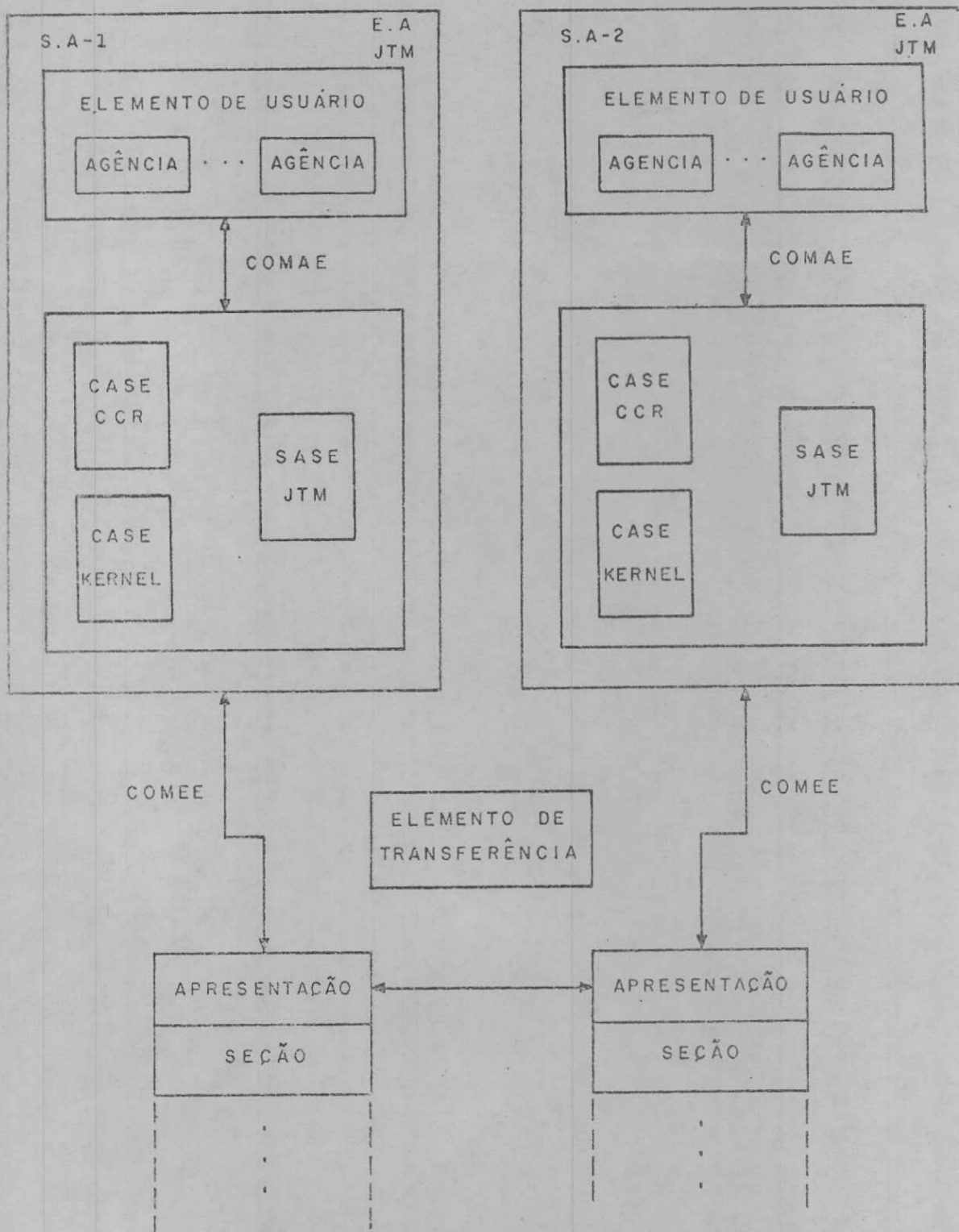


FIG. 1 - ENTIDADES DE APLICAÇÃO JTM