

ESTUDO DOS SERVIÇOS
DE SESSÃO

Luci Pirmez

NCE 00787

Maio, 1987

Universidade Federal do Rio de Janeiro
Núcleo de Computação Eletrônica
Caixa Postal 2324
20001 - Rio de Janeiro, RJ
BRASIL

ESTUDO DOS SERVIÇOS DE SESSÃO

Luci Pirmez

RESUMO

Este relatório foi baseado, principalmente, nas normas ISO/DIS 8326 e ISO/DIS 8327, que são responsáveis, respectivamente, pela definição dos serviços de sessão e especificação do protocolo de sessão. O objetivo desse relatório é a obtenção de um documento introdutório para a leitura dessas normas.

Para a próxima etapa do novo trabalho, esse documento será utilizado como base para a análise e especificação dos subconjuntos de serviços de sessão, que mais se enquadram a um ambiente de trabalho que permita a interligação das Universidades do Rio de Janeiro através da RENPAC.

A STUDY ABOUT SESSION LAYER SERVICES

ABSTRACT

This report was based mainly upon the norms ISO/DIS 8326 and ISO/DIS 8327, which describe Session Layer Services and Specify Session Protocol. The aim of this report is to offer an introducing document to help the understanding of those norms.

This document will be used in the next step of our work, as a basis for analysis and specification of Session Services Subsets which fit best the environment allowing the interconnection of several Universities in Rio de Janeiro by RENPAC.



GRUPO DO PROJETO DE REDES
RELATÓRIO TÉCNICO

ESTUDO DOS SERVIÇOS DE SESSÃO

AUTORA: LUCI PIRMEZ

I. INTRODUÇÃO

As normas ISO/DIS 8326 e ISO/DIS 8327 são responsáveis, respectivamente, pela definição dos serviços de sessão e especificação do protocolo de sessão.

O estudo da primeira norma constitui a primeira fase da etapa relativa a camada de sessão dentro do projeto RedeRio. O objetivo deste estudo é apresentar de forma didática o nível de sessão.

Esse relatório está organizado da seguinte forma:

- (1) Apresentação dos objetivos da camada de sessão;
- (2) Apresentação de uma visão geral dos serviços de sessão;
- (3) Descrição do modelo da camada de sessão;
- (4) Fases e seus respectivos serviços;
- (5) Identificação das unidades funcionais;
- (6) Descrição das primitivas do serviço de sessão.

II. OBJETIVO DA CAMADA DE SESSÃO

O nível de controle de sessão é o meio do usuário ter acesso a rede. É com esse nível que o usuário deve negociar para estabelecer uma conexão com um processo em outra máquina.



Essa conexão é normalmente chamada de sessão.

O objetivo da camada de sessão é organizar e sincronizar o diálogo e gerenciar as trocas de dados entre usuários cooperantes do serviço de sessão.

III. UMA VISÃO GERAL DOS SERVIÇOS DE SESSÃO

O serviço de sessão (S.S.) é prestado pelo protocolo de sessão fazendo uso dos serviços disponíveis na camada de transporte.

O serviço de sessão oferece as seguintes funções:

- a) Estabelecer uma conexão com o outro usuário do serviço de sessão, trocar os dados com este usuário de uma forma sincronizada e liberar a conexão de uma forma ordenada;
- b) Negociar o uso de fichas ("Tokens") para troca de dados, sincronização e liberação da conexão, e combinar se a troca de dados será half-duplex ou duplex;
- c) Estabelecer pontos de sincronização dentro do diálogo e nos eventos de erro restabelecer o diálogo em um ponto de sincronismo combinado.
- d) Interromper um diálogo e retornar mais tarde num ponto já pré-estabelecido.

A seguir, é apresentado conceitos considerados importantes para o prosseguimento desse trabalho.

1. CONCEITO DE FICHA (TOKEN)

Ficha é um atributo da conexão da camada de sessão, a qual é dinamicamente atribuída para um único usuário num determinado instante, para permitir que certos serviços sejam realizados.

Existem quatro tipos de fichas:

- a) Ficha de dados;
- b) Ficha de liberação;
- c) Ficha de sincronismo secundário;
- d) Ficha de atividade/sincronismo principal.

A ficha está sempre em um dos seguintes estados:

- a) **Disponível**, neste caso é:
 - a.1) **Atribuído** para um único usuário para realizar o serviço associado;
 - a.2) **Não atribuído** para o outro usuário que não pode realizar o serviço associado, mas pode requerê-lo mais tarde;
- b) **Não disponível** para ambos os usuários do serviço de sessão (S.S.).

2. CONCEITO DE SINCRONIZAÇÃO E UNIDADE DE DIÁLOGO

Os usuários do S.S. podem inserir pontos de sincronismos no fluxo de dados que eles estiverem transmitindo. Cada ponto de sincronismo é identificado por um número serial mantido pelo provedor do S.S.

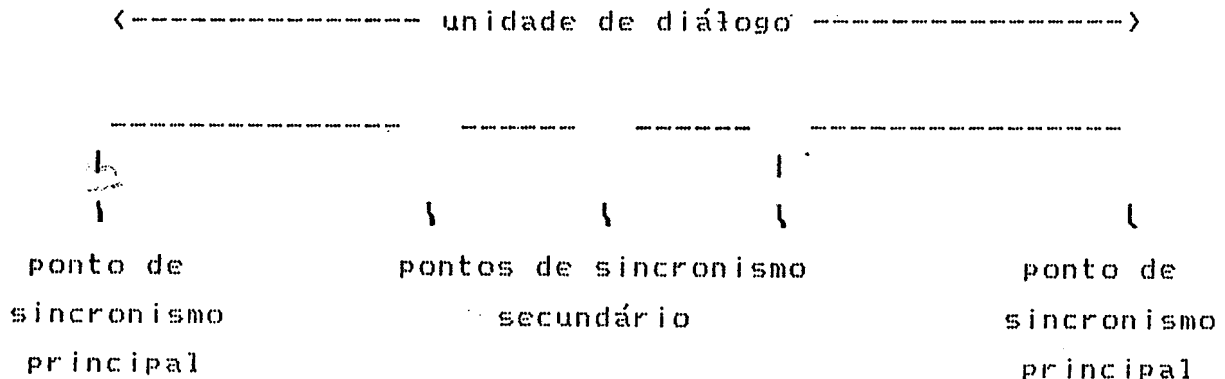
Qualquer semântica dada pelo usuário do S.S. para seus pontos de sincronismo, são transparentes para o provedor do S.S..

Existem dois tipos de pontos de sincronismo:

- a) Ponto de sincronismo secundário;
- b) Ponto de sincronismo principal.

Pontos de sincronismo principais são utilizados para estruturar a troca de dados em uma série de unidades de diálogo. A característica de uma unidade de diálogo é que toda a comunicação interna da unidade é completamente separada de todas as comunicações anteriores ou posteriores a ela. O ponto de sincronismo principal indica o fim de uma unidade de dado e o início da seguinte. Cada ponto de sincronismo é confirmado explicitamente.

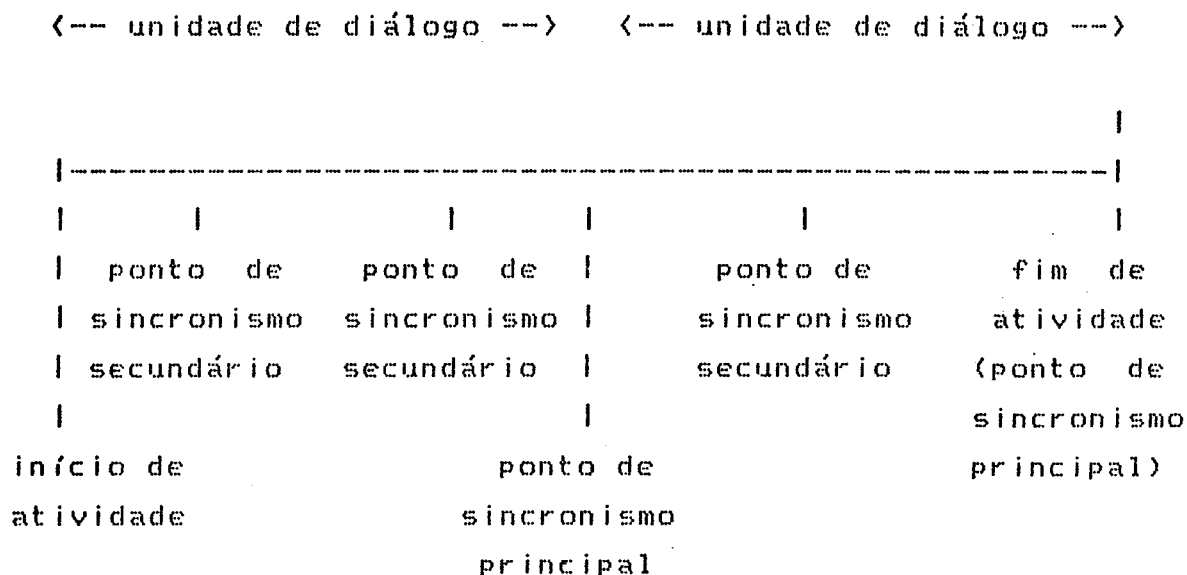
Pontos de sincronismo secundários são utilizados para estruturar a troca de dados dentro de uma unidade de diálogo. Cada ponto de sincronismo secundário pode ou não ser confirmado explicitamente.



3. CONCEITO DE ATIVIDADE

O conceito de atividade permite ao usuário distinguir entre diferentes pedaços lógicos de trabalho. Cada atividade consiste de uma ou mais unidades de diálogo. Em um determinado instante, somente uma atividade é permitida numa conexão de sessão, mas poderá existir nesta mesma conexão várias atividades consecutivas. Uma atividade pode transpor mais que uma co-

nexão. Uma atividade pode ser interrompida e então recomeçada na mesma ou em uma conexão subsequente. Isto pode ser considerado como uma forma de resincronização.



4. RESINCRONIZAÇÃO

Resincronização pode ser iniciada por ambos os usuários do S.S. Isto coloca a conexão de sessão em um estado definido. Por este motivo, inclui reatribuição de Fichas e associa um novo valor ao número do ponto de sincronismo. Resincronização descarta todos os dados não entregues.

Existem três opções:

- a) Opção de Abandono - Esta opção é usada para associar um valor não utilizado ao número serial do ponto de sincronismo.
- b) Opção de "Restart" - Esta opção é utilizada para associar qualquer valor usado ao número serial do ponto de sincronismo. Este valor tem que ser maior do que o último valor do ponto de sincronismo conhecido e não pode ser maior do que o valor que identifica o último ponto de sincronismo princi-

pal

- c) Opção de Associação - Esta opção é usada para associar um valor qualquer, escolhido pelo usuário do S.S., ao número serial do ponto de sincronismo.

5. NEGOCIAÇÕES

A negociação se faz durante a fase de estabelecimento de uma conexão por ambos os usuários, de acordo com as seguintes regras:

5.1 - Negociação de Unidades Funcionais

A unidade funcional "Kernel" (veja mais adiante) é sempre utilizada. Cada usuário do S.S. propõe o uso ou não de cada uma das unidades funcionais. A unidade funcional é somente selecionada se ambos os usuários do S.S. propõe seu uso e, se é suportada pelo provedor do S.S.

5.2 - Negociação para Atribuição Inicial das Fichas

Quando o usuário chamador propõe o uso de uma unidade funcional que requer uma Ficha, ele também propõe que o valor inicial da ficha seja atribuído:

- a) pelo usuário S.S. do lado do chamador ou,
- b) pelo usuário S.S. do lado do chamado ou,
- c) pelo lado que o usuário S.S. chamado escolher.

Se é selecionada a unidade funcional então a ficha é selecionada:

- d) pelo lado proposto pelo usuário chamado, se a opção "o usuário chamado é quem escolhe" é proposta pelo usuário chamador ou,

e) em todos os outros casos, pelo lado proposto pelo usuário S.S. chamador.

5.3 - Negociação do Valor Serial Inicial do Ponto de Sincronismo

Quando o usuário S.S. chamador propõe o uso das unidades funcionais de sincronismo principal, sincronismo secundário ou resincronização, mas não propõe as unidades funcionais de gerenciamento de atividade, ele também propõe o valor serial inicial do ponto de sincronismo. Se o usuário S.S. chamado aceita o uso de qualquer uma dessas unidades funcionais, ele retorna o valor serial inicial do ponto de sincronismo. Este valor retornado pode ou não ser igual ao valor proposto pelo usuário S.S. chamador. O valor retornado pelo S.S. chamado é usado como valor serial inicial do ponto de sincronismo para a nova conexão de sessão.

Em todas as outras combinações de unidades funcionais, não é proposto nenhum valor inicial do ponto de sincronismo.

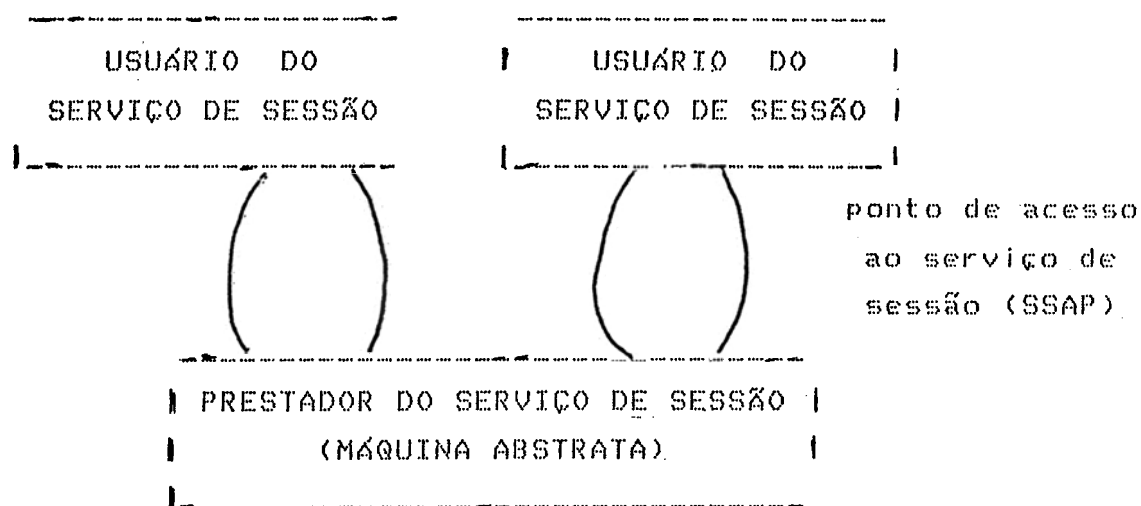
IV. O MODELO DO SERVIÇO DE SESSÃO

O serviço da camada de sessão é definida em termos de um modelo abstrato tendo os seguintes elementos:

- a) usuários do serviço de Sessão
- b) o prestador de serviço de Sessão

Cada usuário do serviço de sessão obtém acesso ao prestador do serviço de sessão em um ou mais pontos de acesso ao serviço de sessão, e cada um desses pontos, está unicamente identificado por um endereço de ponto de acesso ao serviço de sessão.

Todas as interações estão definidas entre os dois usuários do serviço de sessão (N) localizados em diferentes pontos de acesso ao serviço na camada (N+1). Os usuários do serviço de sessão se comunicam via prestador do serviço da camada de sessão (N), utilizando todos os serviços observáveis abaixo da camada (N+1). A informação é passada do serviço de sessão por meio de primitivas. O prestador do serviço de sessão encapsula as informações numa unidade de dados de protocolos de sessão (UDPS), que contém os dados do usuário mais informação de controle, tal como o endereço destinatário.



IV.1 - USUÁRIO DO SERVIÇO DE SESSÃO

Usuário do serviço de sessão é uma representação abstrata da totalidade daquelas entidades num sistema único que faz uso do serviço.

O usuário é referido como sendo **chamador** do serviço de sessão quando inicia o pedido de um estabelecimento de uma conexão de sessão, e **chamado** quando recebe o pedido de estabelecimento de uma conexão de sessão.

Usuários chamadores e chamados do serviço de sessão são definidos em relação a uma conexão simples. Um usuário do serviço de sessão pode ser, simultaneamente, tanto chamador quanto chamado.

O usuário é dito ser **emissor** no serviço de sessão quando age como fonte de dados durante a fase de transferência de dados de uma conexão de sessão, e **receptor** quando absorve os dados durante a fase de transferência de uma conexão de sessão.

Um usuário no serviço de sessão pode ser simultaneamente, tanto emissor quanto receptor.

IV.2 - FORNECEDOR DO SERVIÇO DE SESSÃO

É visto pelo usuário do serviço como uma máquina abstrata a qual modela o procedimento da totalidade das entidades que presta o serviço.

V. FASES E SEUS RESPECTIVOS SERVIÇOS

O serviço de sessão compreende três fases. O propósito de cada fase e uma descrição sucinta dos serviços associados são apresentados a seguir.

V.1 - FASE DE ESTABELECIMENTO DE UMA CONEXÃO

Esta fase se preocupa em estabelecer uma conexão entre dois usuários do S.S. O serviço associado com esta fase é:

V.1.a) Serviço de Conexão de Sessão

Este serviço é responsável em estabelecer uma conexão de sessão e negociar fichas e parâmetros que serão utilizados nesta conexão.

V.2 - FASE DE TRANSFERÊNCIA DE DADOS

Esta fase se preocupa com a troca de dados entre dois usuários S.S. conectados na fase de estabelecimento de uma conexão. Nem todos os serviços associados a esta fase estão disponíveis em cada unidade funcional:

Existem quatro tipos de serviços nesta fase:

a) Serviço de Transferência de Dados Normais

Este serviço permite a transferência de unidade de dados do serviço de sessão (SSDU) de dados normais (NSSDU) sobre a conexão de sessão. Se for selecionado a unidade funcional "half-duplex", seu uso é controlado pela ficha de dados;

b) Serviço de Transferência de Dados Urgentes

Este serviço permite a transferência de SSDU do tipo urgente (XSSDU) sobre uma conexão de sessão livre de ficha e controle de fluxo, que são restrições do serviço de transferência de dados normais, serviço de transferência de dados transparentes e serviço de transferência de dados transparentes especiais;

c) Serviço de Transferência de Dados Transparentes

Este serviço é utilizado para transferir SSDU do tipo dados transparentes (TSSDU) independente da disponibilidade e

atribuição da ficha de dados;

d) Serviço de Transferência de Dados Transparente Especiais

Este serviço é utilizado para trocar uma quantidade limitada de dados entre usuários do S.S. quando o serviço de atividade está disponível mas não está ativo.

Existem três tipos de serviços associados com o gerenciamento de fichas:

e) Serviço "Dar Ficha"

Este serviço permite que um usuário do S.S. entregue uma ou mais fichas específicas para outro usuário do S.S.;

f) Serviço "Pedir Ficha"

Este serviço permite um usuário S.S. pedir ao outro usuário S.S. para transferir ao primeiro uma ou mais fichas específicas;

g) Serviço "Dar Controle"

Este serviço permite que um usuário S.S. entregue todas as fichas disponíveis para o outro usuário S.S.

Existem três serviços associados com a sincronização e resincronização da sessão:

h) Serviço de Ponto de Sincronismo Secundário

Este serviço permite separar o fluxo de NSSDUs e TSSDU, transmitidos antes do serviço ser invocado, do próximo fluxo de NSSDU's e TSSDU's;

i) Serviço de Ponto de Sincronismo Principal

Este serviço permite que o usuário S.S. restrinja o fluxo sequencialmente transmitido de NSSDU's, TSSDU's e XSSDU's, em cada direção, dentro de uma unidade de diálogo. Seu uso é controlado pela ficha principal/atividade;

k) Serviço de Resincronização

Este serviço é usado para atribuir a conexão de sessão para um anterior ou novo ponto de sincronismo e restabelecer as fichas disponíveis. Este serviço pode causar perda de NSSDU's, TSSDU's e XSSDU's.

Existem dois serviços para notificar erros ou situações imprevistas:

m) Serviço de Notificação de Exceções Inicializado pelo Provedor

Este serviço permite que o usuário S.S. seja notificado das condições de exceções ou erros de protocolo do provedor S.S. Este serviço pode causar perda de NSSDU's, TSSDU's e XSSDU's.

n) Serviço de Notificação de Exceções inicializado pelo Usuário

Este serviço é usado pelo usuário S.S. para notificar uma condição de exceção quando a ficha de dado é disponível mas não é atribuída para o usuário S.S. Este serviço pode causar perda de NSSDU's, TSSDU's e XSSDU's.

Existem cinco serviços associados com atividades:

p) Serviço de Iniciar uma Atividade

Este serviço é usado para indicar que uma nova atividade está começando. Seu uso é controlado pela ficha principal/atividade;

q) Serviço de Recomeçar uma Atividade

Este serviço é usado para indicar que uma atividade interrompida anteriormente está recomeçando. Seu uso é controlado pela ficha principal/atividade.

r) Serviço de Interromper uma Atividade

Este serviço causa o término anormal de uma atividade, porém permite que seja recomeçada mais tarde. Seu uso é controlado pela ficha principal/atividade. Este serviço pode causar perda de NSSDU's, TSSDU's e XSSDU's;

s) Serviço de Descartar uma Atividade

Este serviço causa o término anormal de uma atividade, e o trabalho não findado é descartado. Seu uso é controlado pela ficha principal/atividade. Este serviço pode causar perda de NSSDU's, TSSRU's e XSSDU's;

t) Serviço de Terminar uma Atividade

Este serviço permite finalizar uma atividade. Seu uso é controlado pela ficha principal/atividade.

Quando os serviços de atividade são empregados, mas nenhuma atividade está em curso, somente o serviço de iniciar uma atividade; serviços associados com o gerenciamento de fichas; serviços de transferência de dados transparentes espe-

ciais, dados transparentes e dados urgentes; serviço de aborto e serviço de liberação podem ser invocadas pelo usuário do S.S.

V.3 - FASE DE LIBERAÇÃO DE UMA CONEXÃO

Esta fase se preocupa com a liberação de uma conexão estabelecida anteriormente.

Existem três tipos de serviços associados a esta fase:

a) Serviço de Liberação Ordenada

Este serviço oferece um meio de liberar uma conexão ordenadamente;

b) Serviço de Aborto iniciada pelo Usuário

Este serviço é utilizado para liberar uma conexão de sessão de uma maneira que terminará com qualquer pedido de serviço pendente. Este serviço pode causar perda de NSSDU's, TSSDU's e XSSDU's;

d) Serviço de Aborto iniciado pelo Provedor

Este serviço é usado pelo provedor S.S. para indicar uma liberação de uma conexão por motivos internos. Este serviço pode causar perda de NSSDU's, TSSDU's e XSSDU's. Qualquer pedido de serviço pendente é finalizado.

VI. UNIDADES FUNCIONAIS E SUBCONJUNTOS

VI.1 - UNIDADE FUNCIONAL

Unidades funcionais são agrupamentos lógicos de serviços relacionados.

A tabela 1 especifica a associação entre fichas e unidades funcionais. Quando uma unidade funcional implica na disponibilidade de uma ficha, o serviço do gerenciamento da ficha é desejado a fim de possibilitar o pedido e a transferência da ficha disponível.

Os serviços associados com cada unidade funcional são especificados na tabela 2.

VI.1.1 - UNIDADE FUNCIONAL "KERNEL"

Esta unidade funcional suporta os serviços básicos de sessão utilizados para estabelecer uma conexão, transferência de dados normais e liberação da conexão de sessão.

VI.1.2 - UNIDADE FUNCIONAL DE LIBERAÇÃO NEGOCIADA

Esta unidade suporta o serviço de liberação ordenada. A ficha de liberação é disponível quando esta unidade funcional for selecionada.

VI.1.3 - UNIDADE FUNCIONAL HALF-DUPLEX

Esta unidade suporta o serviço Half-Duplex. A ficha de dados está disponível quando esta unidade é selecionada. Não é possível selecionar numa mesma conexão de sessão a uni-

dade funcional Half-Duplex e a Duplex.

VI.1.4 - UNIDADE FUNCIONAL DUPLEX

Esta unidade suporta o serviço duplex. Não é possível selecionar numa mesma conexão de sessão a unidade funcional Half-Duplex e a Duplex.

VI.1.5 - UNIDADE FUNCIONAL DE DADOS URGENTES

Esta unidade suporta o serviço de dados urgentes.

VI.1.6 - UNIDADE FUNCIONAL DE DADOS TRANSPARENTES

Esta unidade suporta o serviço de dados transparentes.

VI.1.7 - UNIDADE FUNCIONAL DE DADOS TRANSPARENTES ESPECIAIS

Esta unidade suporta o serviço de dados transparentes especiais. Esta unidade só pode ser selecionada quando a unidade funcional de gerenciamento de atividade for selecionada.

IV.1.8 - UNIDADE FUNCIONAL DE SINCRONISMO SECUNDÁRIO

Esta unidade suporta o serviço de ponto de sincronismo secundário. A ficha de sincronismo secundário está disponível quando esta unidade for selecionada.

VI.1.9 - UNIDADE FUNCIONAL DE SINCRONISMO PRINCIPAL

Esta unidade suporta o serviço de ponto de sincronismo principal. A ficha de principal/atividade é disponível quando esta unidade for selecionada.

VI.1.1.10 - UNIDADE FUNCIONAL DE RESINCRONIZAÇÃO

Esta unidade suporta o serviço de resincronização.

VI.1.11 - UNIDADE FUNCIONAL DE EXCEÇÃO

Esta unidade suporta o serviço de notificação de exceção do usuário e do provedor S.S.

VI.1.12 - UNIDADE FUNCIONAL DE GERENCIAMENTO DE ATIVIDADE

Esta unidade suporta os serviços de gerenciamento de atividades e o serviço "Dar Controle". A ficha principal/atividade é disponível quando esta unidade for selecionada.

VI.2 - SUBCONJUNTO

Um subconjunto é definido como sendo a combinação da unidade funcional "Kernel" com qualquer outro conjunto de unidades funcionais, sabendo que:

- a) Se a unidade funcional de dados transparentes especiais é incluída no conjunto, então a unidade funcional de gerenciamento de atividade é também incluída;
- b) Se a unidade funcional de exceções é incluída no subconjunto, então a unidade funcional "Half-Duplex" é também indicada.

A norma define três subconjuntos:

VI.2.1 - SUBCONJUNTO DE COMBINAÇÃO BÁSICA (BCS)

Este subconjunto compreende:

- a) Unidade funcional Kernel;
- b) Unidade funcional Half-Duplex;
- c) Unidade funcional Duplex.

VI.2.2 - SUBCONJUNTO DE SINCRONIZAÇÃO BÁSICA (BSS)

Este subconjunto compreende:

- a) Unidade funcional Kernel;
- b) Unidade funcional de liberação negociada;
- c) Unidade funcional Half-Duplex;
- d) Unidade funcional de dados transparentes;
- e) Unidade funcional de sincronismo secundário;
- f) Unidade funcional de sincronismo principal;
- g) Unidade funcional de resincronização.

VI.2.3 - SUBCONJUNTO DE ATIVIDADE BÁSICA (BAS)

Este subconjunto compreende:

- a) Unidade funcional Kernel;
- b) Unidade funcional Half-Duplex;
- c) Unidade de dados transparentes;
- d) Unidade de dados especiais;
- e) Unidade de sincronismo secundário;
- f) Unidade de exceções;
- g) Unidade de gerenciamento de atividade.

TABELA 1 - UNIDADES FUNCIONAIS USANDO FICHAS

UNIDADE FUNCIONAL	FICHA
Liberação negociada	Ficha de liberação
Half Duplex	Ficha de dados
Sincronismo secundário	Ficha de sincronismo secundário
Sincronismo principal	Ficha de sincronismo principal/atividade
Gerenciamento de atividade	Ficha de sincronismo principal/atividade

TABELA 2 - SERVIÇOS ASSOCIADOS COM CADA UNIDADE FUNCIONAL

UNIDADE FUNCIONAL	SERVIÇO
Kernel (não negociável)	Conexão de sessão
	Transferência de dados normais
	Liberação ordenada
	Aborto pelo usuário
	Aborto pelo provedor
Liberação negociada	Liberação ordenada
	Dar ficha
	Pedir ficha
Half-Duplex	Dar ficha
	Pedir ficha
Duplex	Nenhum serviço adicional
Dado urgente	Transferência de dados urgentes
Dado transparente	Transferência de dados transparente

TABELA 2 - SERVIÇOS ASSOCIADOS COM DADA UNIDADE FUNCIONAL

UNIDADE FUNCIONAL	SERVIÇO
Dado transparente especial	Transferência de dados transparentes especiais
Sincronização	Ponto de sincronismo secundário Dar ficha Pedir ficha
Sincronização Principal	Ponto de sincronismo principal Dar ficha Pedir ficha
Resincronização	Resincronização
Exceção	Notificação de exceção pelo provedor Notificação de exceção pelo usuário
Gerenciamento de Atividade	Iniciar Recomeçar Interromper Descartar Terminar Dar ficha Pedir ficha Dar controle

VII - DESCRIÇÃO DAS PRIMITIVAS DO SERVIÇO DE SESSÃO

VII.1 - RESUMO DAS PRIMITIVAS

Cada um dos serviços de sessão é obtido invocando uma sequência de primitivas. A seguir, são apresentados tabelas separadas por fases do serviço de sessão contendo as primitivas e seus respectivos parâmetros.

TABELA 3 - PRIMITIVAS DA FASE DE ESTABELECIMENTO DE UMA CONEXÃO DE SESSÃO

SERVIÇO	PRIMITIVAS	PARÂMETROS
Conexão de uma Sessão	Pedido de S-CONEXÃO	Identificador da conexão de sessão, endereço SSAP
	Indicação de S-CONEXÃO	chamador/chamado, Resultado, QOS, Requisitos del
	Resposta de S-CONEXÃO	sessão, número serial do ponto de sincronismo,
	Confirmação de S-CONEXÃO	setar as fichas com valores iniciais, dados do usuário do S.S.

TABELA 4 - PRIMITIVAS DA FASE DE TRANSFERÊNCIA DE DADOS

SERVIÇO	PRIMITIVAS	PARÂMETROS
Transferência de Dados Normais	Pedido S-DADO Indicação S-DADO	Dado do Usuário - S.S.
Transferência de Dados Urgentes	Pedido S-DADO-URG Indicação S-DADO-URG	Dado do Usuário - S.S.
Transferência de Dados Transparentes	Pedido S-DADO-TRANSP Indicação S-DADO-TRANSP	Dado do Usuário - S.S.
Transferência de Dados Transparentes Especiais	Pedido S-DADO-TRANSP-ESP Indicação S-DADO-TRANSP-ESP Resposta S-DADO-TRANSP-ESP Configuração S-DADO-TRANSP-ESP	Dado do Usuário - S.S.
Dar Fichas	Pedido S-FICHA-DAR Indicação S-FICHA-DAR DAR	Fichas
Pedir Fichas	Pedido S-FICHA-PEDIR Indicação S-FICHA-PEDIR PEDIR	Fichas, Dados do Usuário - S.S.

TABELA 4 - PRIMITIVAS DA FASE DE TRANSFERÊNCIA DE DADOS

SERVIÇO	PRIMITIVAS	PARÂMETROS
	Pedido S-DAR-	
Dar Controle	Indicação S-DAR-	Nenhum parâmetro
	CONTOLE	
	Pedido S-SINC-SEC	
Ponto de Sincronismo Secundário	Indicação S-SINC-SEC	Número serial do ponto de sincronismo
	Resposta S-SINC-SEC	
	Confirmação S-SINC-SEC	
	SEC	
	Pedido S-SINC-PRINC	
Ponto de Sincronismo Principal	Indicação S-SINC-PRINC	Tipo, número serial do ponto de sincronismo , dados do usuário - S.S.
	Resposta S-SINC-PRINC	
	Confirmação S-SINC-PRINC	
	PRINC	
	Pedido S-RESINC	
Resincronização	Indicação S-RESINC	Tipo de resincronização, número serial do ponto de sincronismo, fichas, dado do usuário - S.S.
	Resposta S-RESINC	
	Confirmação S-RESINC	
	RESINC	
Notificação P-exceção	Indicação S-P-EXCEÇÃO-NOTIF	Razão
	EXCEÇÃO-NOTIF	
Notificação U-exceção	Pedido S-U-EXCEÇÃO-NOTIF	Razão, dado do usuário - S.S.
	Indicação S-U-EXCEÇÃO-NOTIF	
	EXCEÇÃO-NOTIF	

TABELA 4 - PRIMITIVAS DA FASE DE TRANSFERÊNCIA DE DADOS

SERVIÇO	PRIMITIVAS	PARÂMETROS
Iniciar atividade	Pedido S-ATIVIDADE- INICIAR Indicação S- ATIVIDADE-INICIAR	Identificador de ativi- dade, dado do usuário - S.S.
Recomeçar Atividade	Pedido S-ATIVIDADE- RECOMEÇAR Indicação S- ATIVIDADE-RECOMEÇAR	Identificador de ativi- dade, identificador da antiga atividade, número serial do ponto de sin- cronismo, identificador da antiga conexão del sessão, dado do usuário - S.S.
Interromper Atividade	Pedido S-ATIVIDADE- INTERROMPER Indicação S-ATIVI- DADE-INTERROMPER Resposta S-ATIVI- DADE-INTERROMPER Confirmação S-ATIVI- DADE-INTERROMPER	Razão
Descartar Atividade	Pedido S-ATIVIDADE- DESCARTAR Indicação S-ATIVI- DADE-DESCARTAR Resposta S-ATIVI- DADE-DESCARTAR Confirmação S-ATIVI- DADE-DESCARTAR	Razão

TABELA 4 - PRIMITIVAS DA FASE DE TRANSFERÊNCIA DE DADOS

SERVIÇO	PRIMITIVAS	PARÂMETROS
	Pedido S-ATIVIDADE-	
	FINALIZAR	
Finalizar Atividade	Indicação S-ATIVI- IDADE-FINALIZAR	Número serial do ponto de sincronismo, dado do usuário - S.S.
	Resposta S-ATIVI- IDADE-FINALIZAR	
	Confirmação S-ATIVI- IDADE-FINALIZAR	

TABELA 5 - PRIMITIVAS DA FASE DE LIBERAÇÃO DE CONEXÃO

SERVIÇO	PRIMITIVAS	PARÂMETROS
	Pedido S-LIBERAÇÃO	
	Indicação S-	
Liberação Ordenada	LIBERAÇÃO	Resultado, dado do usuá- rio - S.S.
	Resposta S-LIBERAÇÃO	
	Confirmação S-	
	LIBERAÇÃO	
U-ABORTO	Pedido S-U-ABORTO	Dado do Usuário - S.S.
	Indicação S-U-ABORTO	
P-ABORTO	Indicação S-P-ABORTO	Razão

VII.2 - SEQUÊNCIA DAS PRIMITIVAS

Todos os pedidos e respostas do usuário - S.S. são entregues para o provedor - S.S. na ordem na qual eles foram submetidos pelo usuário - S.S., exceto nos seguintes casos:

- a) S-DADO-URG;
- b) S-RESINC;
- c) S-ATIVIDADE-DESCARTAR;
- d) S-ATIVIDADE-INTERROMPER;
- e) S-U-ABORTO.

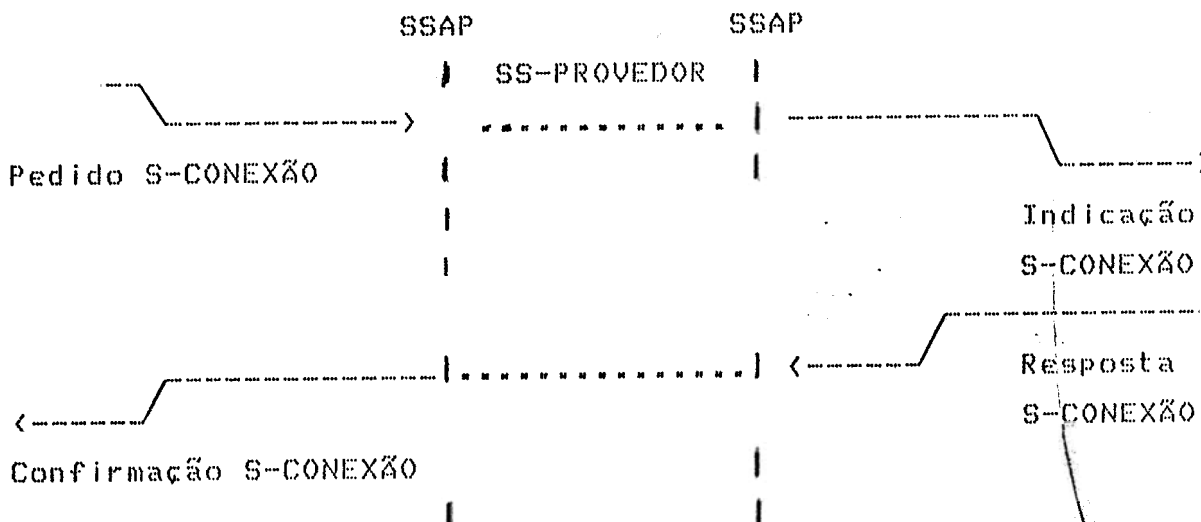
que podem ser entregues antes das primitivas submetidas anteriormente, mas não depois das primitivas submetidas posteriormente.

VII.3 - SEQUÊNCIA DAS PRIMITIVAS DE SESSÃO

VII.3.1 - FASE DE ESTABELECIMENTO DE UMA CONEXÃO DE SESSÃO

VII.3.1.1 - SERVIÇO DE CONEXÃO DE SESSÃO

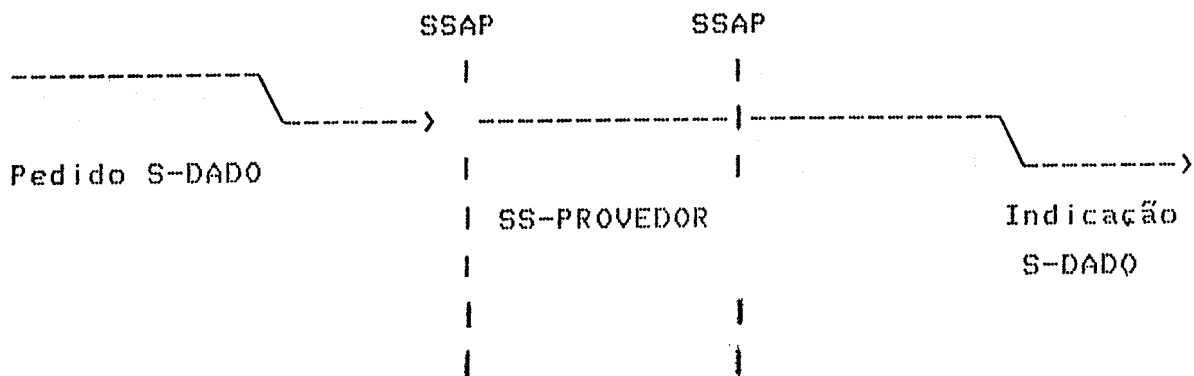
A sequência de primitivas para o estabelecimento de uma conexão, se aceita ou rejeitada, é definida pelo seguinte diagrama de fluxo:



VII.3.2 - FASE DE TRANSFERÊNCIA DE DADOS

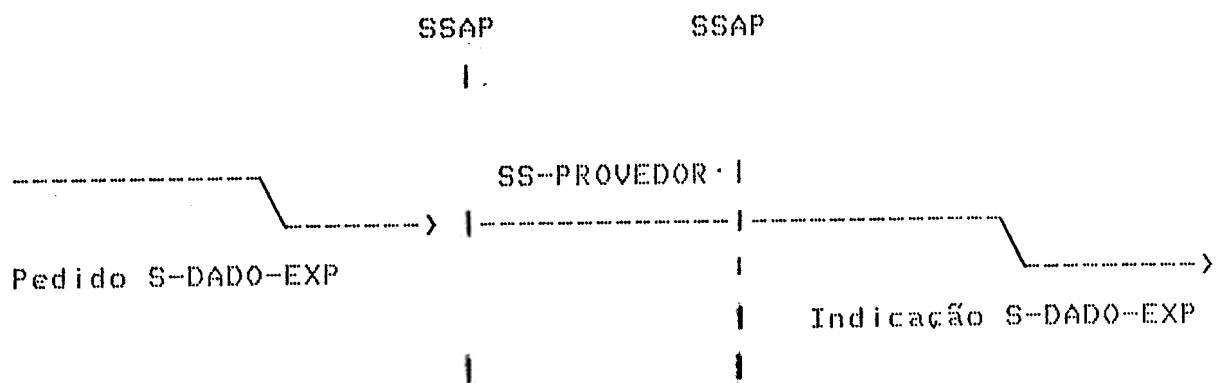
VII.3.2.1 - SERVIÇO DE TRANSFERÊNCIA DE DADOS NORMAIS

A sequência de primitivas em uma transferência de dados normais com sucesso é definida no seguinte diagrama de fluxo:



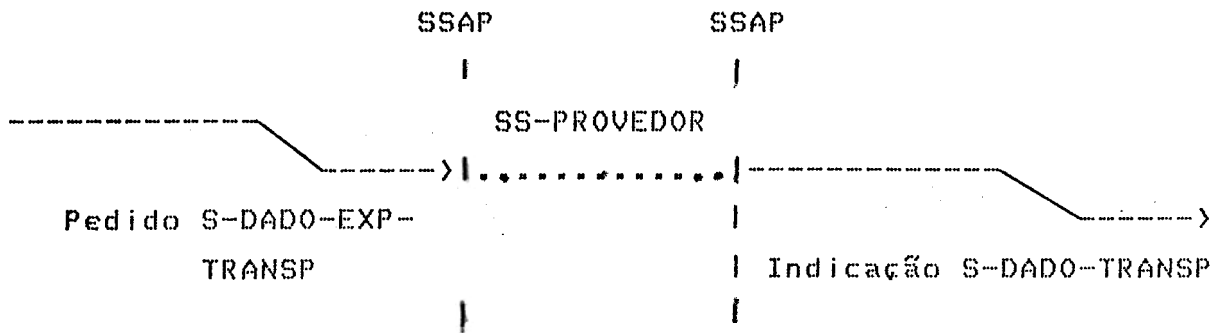
VII.3.2.2 - SERVIÇO DE TRANSFERÊNCIA DE DADOS URGENTES

A sequência de primitivas em uma transferência de dados urgentes com sucesso é definida no seguinte diagrama de fluxo:



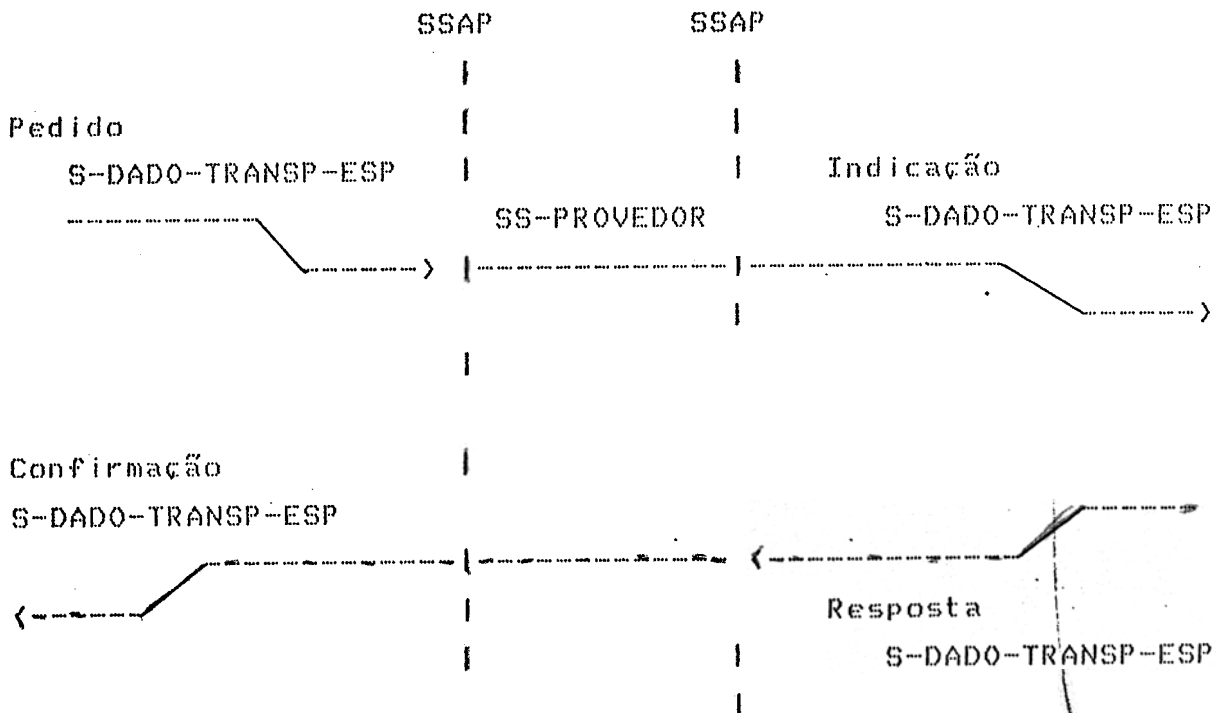
VII.2.3 - SERVIÇO DE TRANSFERÊNCIA DE DADOS TRANSPARENTE

A sequência de primitivas em uma transferência de dados transparentes com sucesso é definida no seguinte diagrama de fluxo:



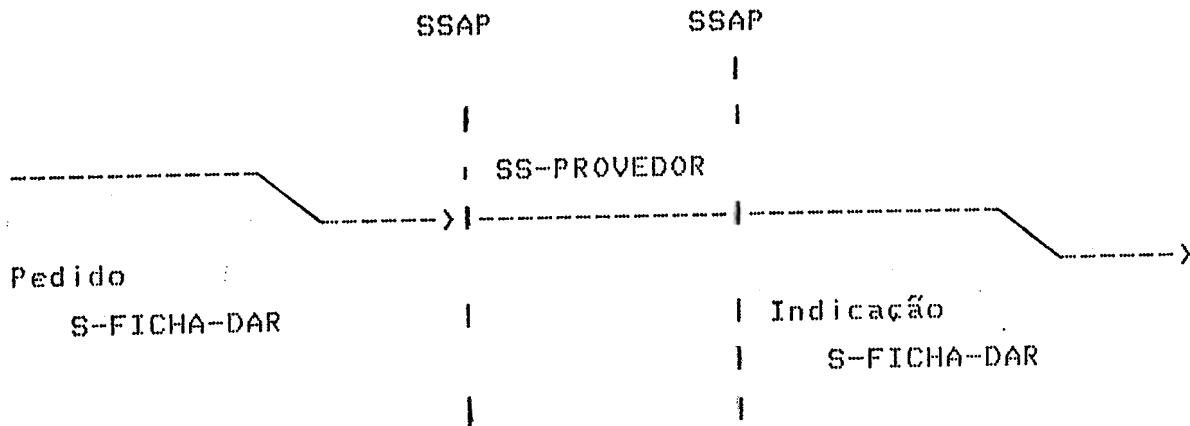
VII.3.2.4 - SERVIÇO DE TRANSFERÊNCIA DE DADOS TRANSPARENTES ESPECIAIS

A sequência de primitivas em uma transferência de dados transparentes especiais com sucesso é definida no seguinte diagrama de fluxo:



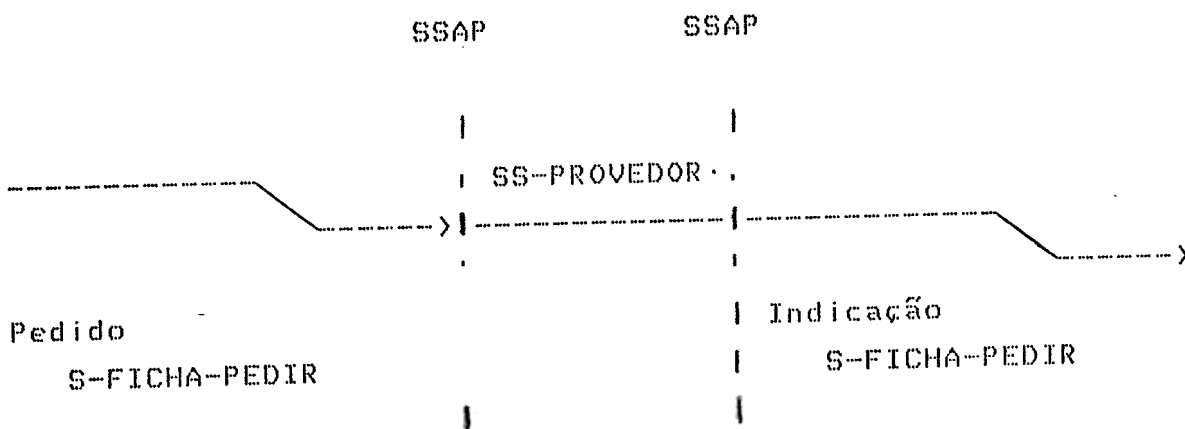
VII.3.2.5 - SERVIÇO DAR FICHA

A seqüência de primitivas em uma transferência de fichas com sucesso é definida no seguinte diagrama de fluxo:



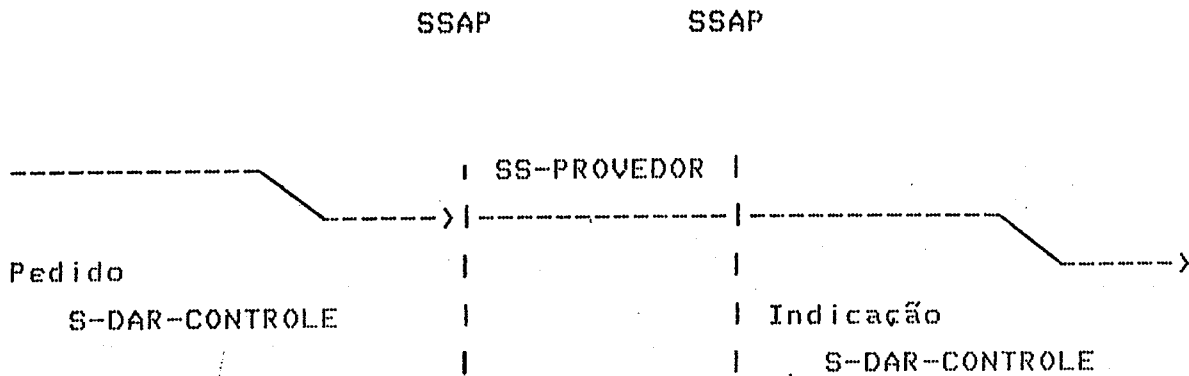
VII.3.2.6 - SERVIÇO PEDIR FICHA

A seqüência de primitivas em um pedido de fichas com sucesso é definida no seguinte diagrama de fluxo:



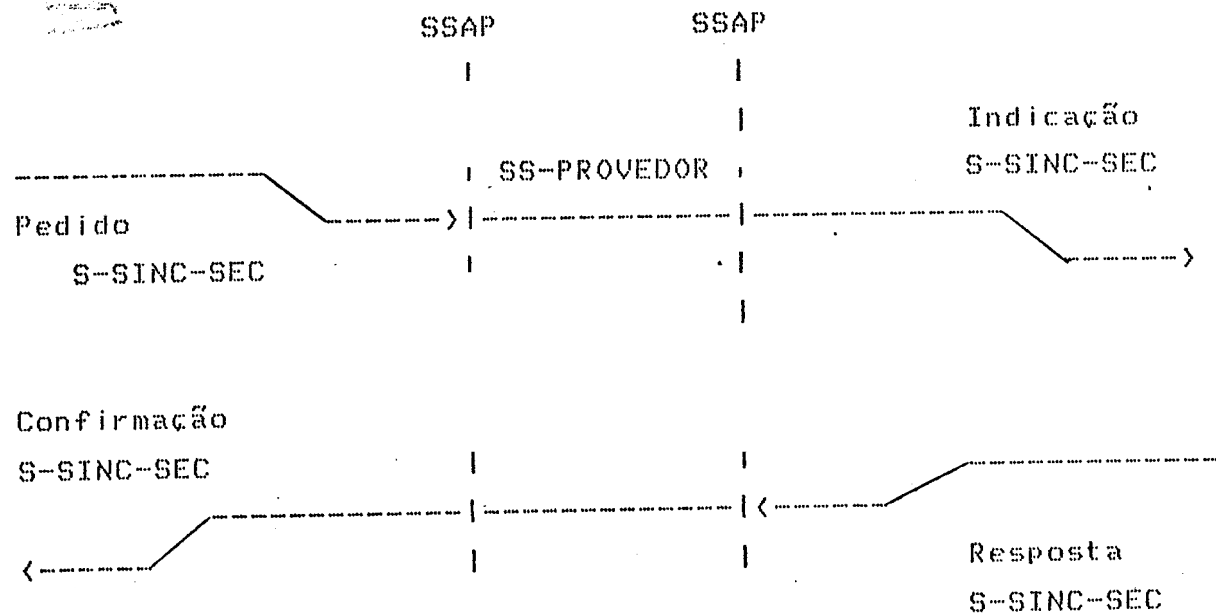
VII.3.2.7 - SERVIÇO DE DAR CONTROLE

A seqüência de primitivas em uma transferência de fichas com sucesso é definida no seguinte diagrama de fluxo:



VII.3.2.8 - SERVIÇO DE PONTO DE SINCRONISMO SECUNDÁRIO

A seqüência de primitivas para confirmação de um ponto de sincronismo secundário é definida no seguinte diagrama de fluxo:



A resposta e a confirmação podem estar ausentes, mesmo que o parâmetro tipo esteja setado para explícito na indicação.

A confirmação do ponto de sincronismo secundário com sucesso pode ser obtida pela emissão de (em vez da resposta S-SINC-SEC para o ponto de sincronismo especificado na indicação de S-SINC-SEC):

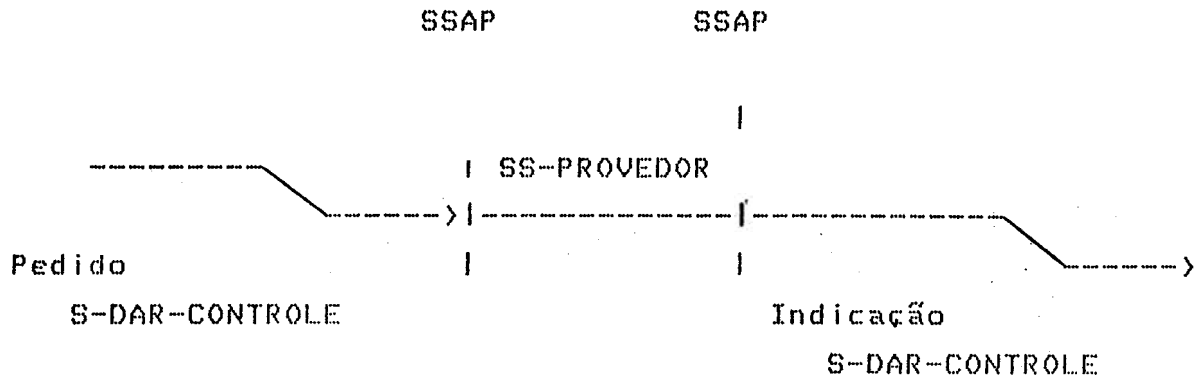
- a) Uma resposta de S-SINC-SEC para uma posterior indicação de S-SINC-SEC;
- b) Uma resposta de S-SINC-PRINC para uma posterior indicação de S-SINC-PRINC;
- c) Um pedido de S-SINC-SEC para um posterior ponto de sincronismo secundário (desde que a ficha de sincronismo secundário tenha sido passada pelo outro usuário - S.S.);
- d) Um pedido de S-SINC-PRINC para um posterior ponto de sincronismo principal (desde que a ficha de sincronismo secundário tenha sido passado pelo outro usuário - S.S.).

VII.3.9 - SERVIÇO DE PONTO DE SINCRONISMO PRINCIPAL

A sequência de primitivas na definição com sucesso do ponto de sincronismo principal é definida no diagrama da figura abaixo:

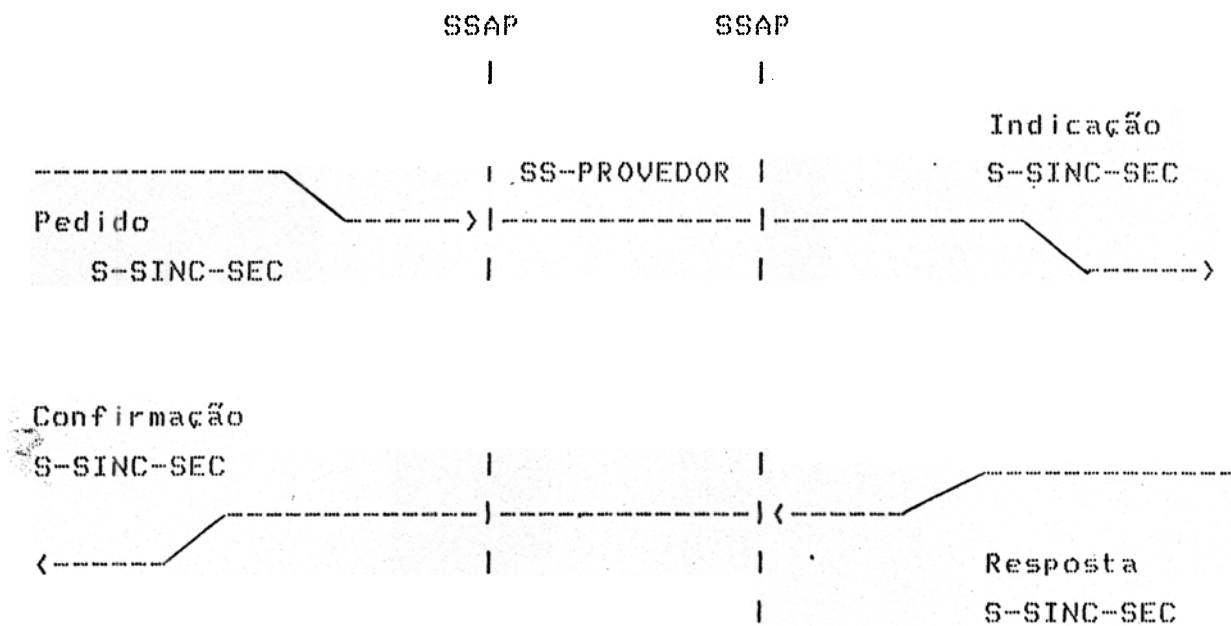
VII.3.2.7 - SERVIÇO DE DAR CONTROLE

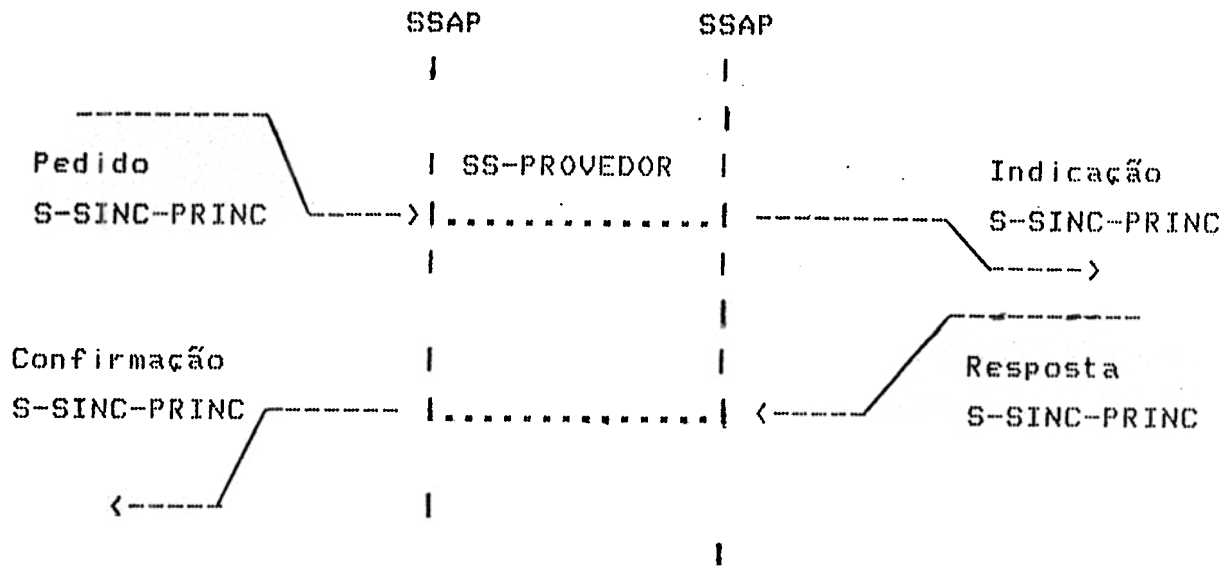
A sequência de primitivas em uma transferência de fichas com sucesso é definida no seguinte diagrama de fluxo:



VII.3.2.8 - SERVIÇO DE PONTO DE SINCRONISMO SECUNDÁRIO

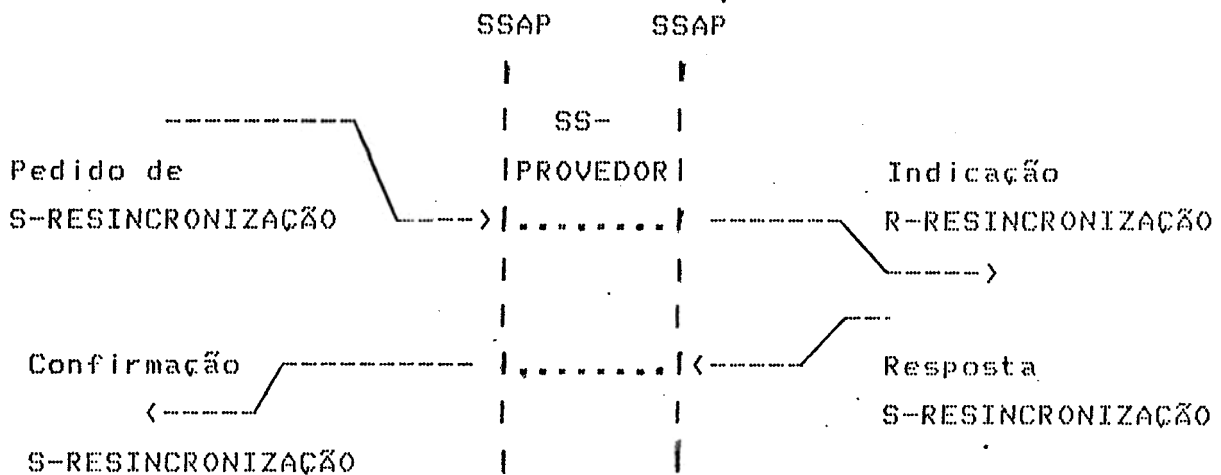
A sequência de primitivas para confirmação de um ponto de sincronismo secundário é definida no seguinte diagrama de fluxo:





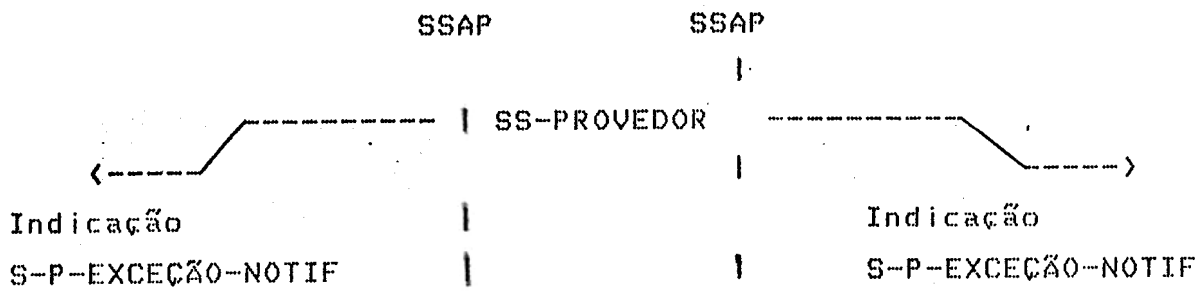
VII.3.10 - SERVIÇO DE RESINCRONIZAÇÃO

A sequência de primitivas em uma resincronização é definida no diagrama de fluxo abaixo:



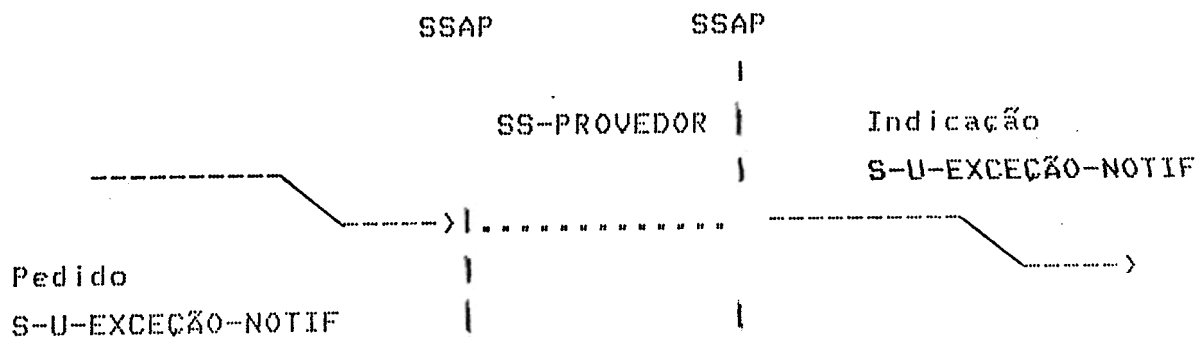
VII.3.11 - SERVIÇO DE NOTIFICAÇÃO P-EXCEÇÃO

A sequência de primitivas em uma notificação P-exceção com sucesso é definida no seguinte diagrama de fluxo:



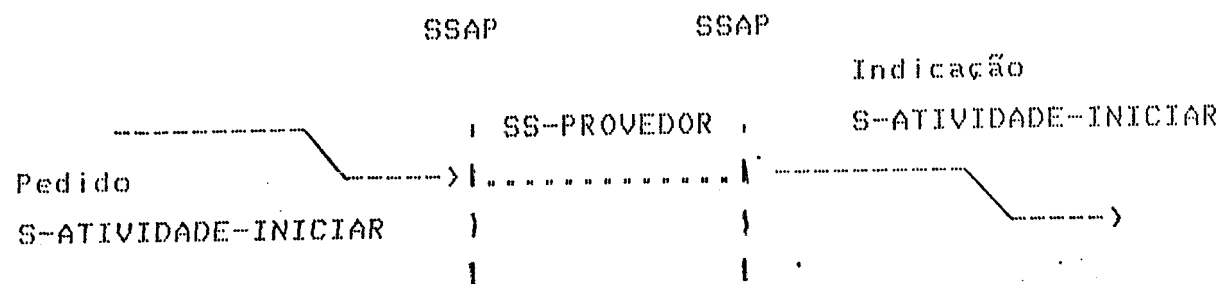
VII.3.12 - SERVIÇO DE NOTIFICAÇÃO U-EXCEÇÃO

A seqüência de primitivas em uma notificação U-exceção com sucesso é definida no seguinte diagrama de fluxo:



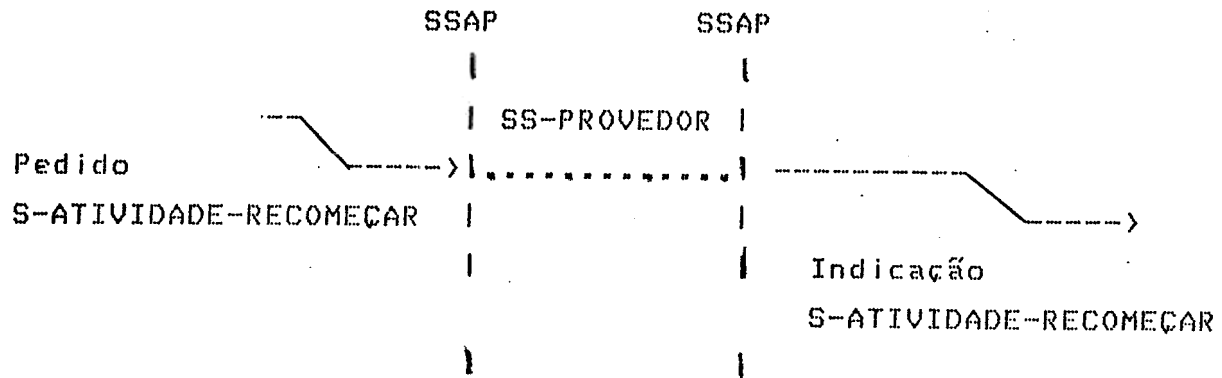
VII.3.13 - SERVIÇO PARA INICIAR ATIVIDADE

A seqüência de primitivas, com sucesso, para iniciar uma atividade é definida no seguinte diagrama:



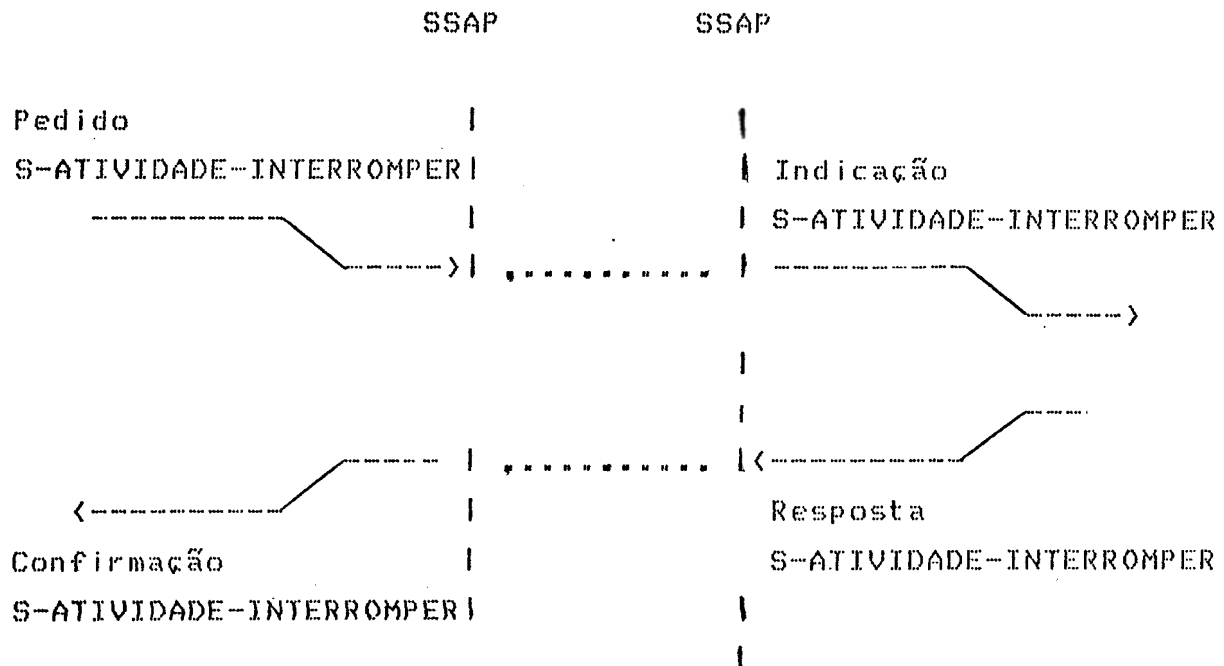
VII.3.14 - SERVIÇO PARA RECOMEÇAR ATIVIDADE

A sequência de primitivas para recomendar, com sucesso, uma atividade é definida no diagrama de fluxo abaixo.



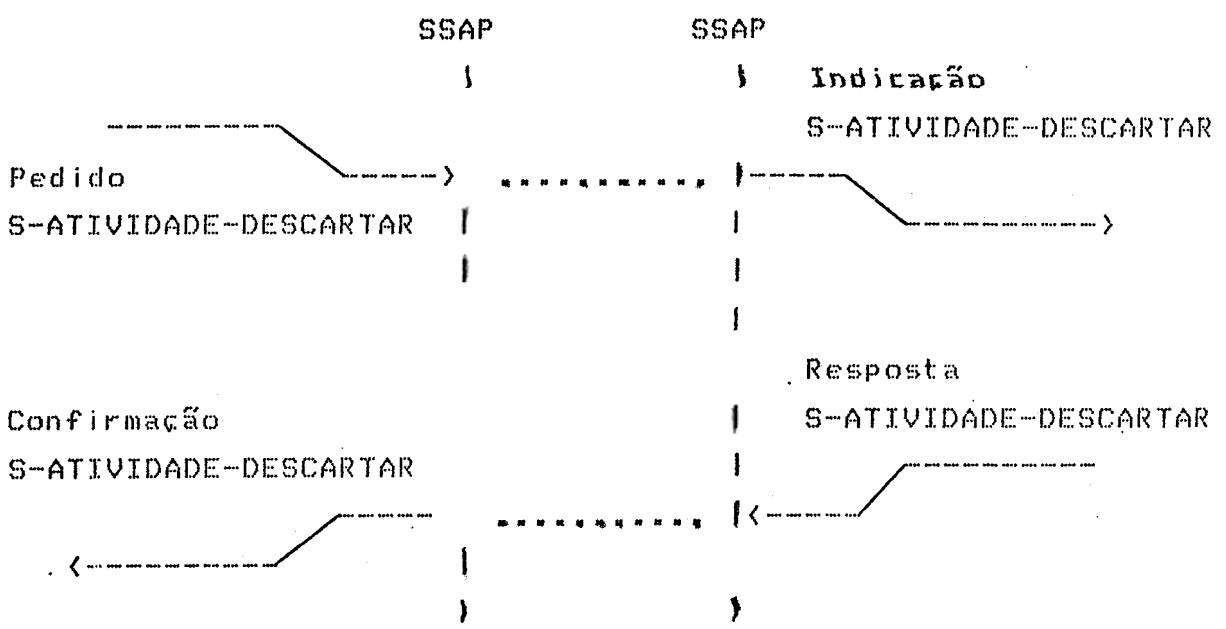
VII.3.15 - SERVIÇO PARA INTERROMPER ATIVIDADE

A sequência de primitivas para interromper, com sucesso, uma atividade é definida no diagrama de fluxo abaixo:



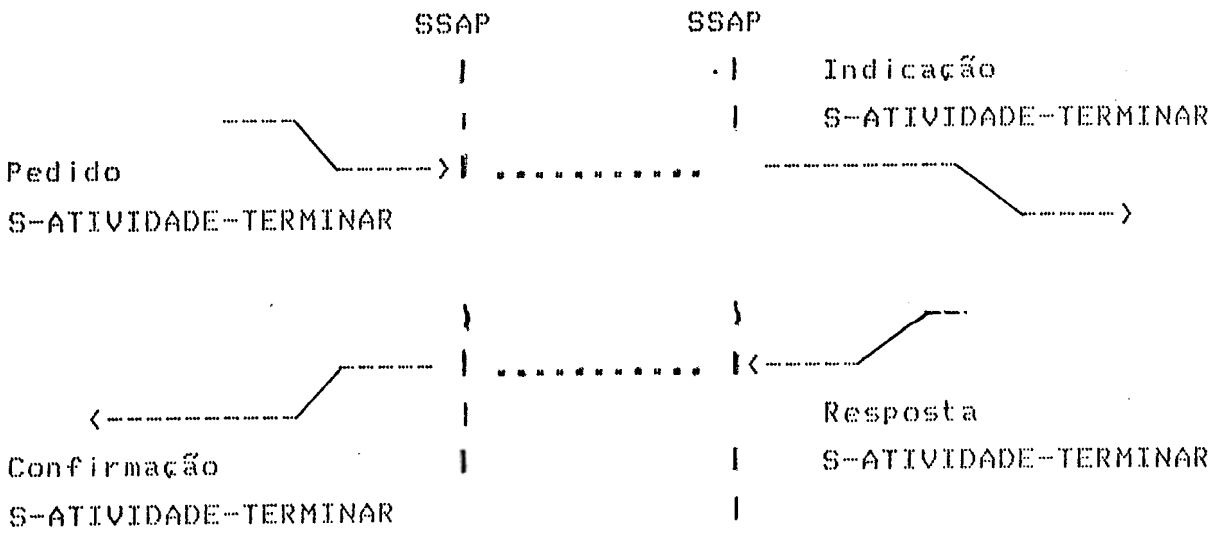
VII.3.16 - SERVIÇO PARA DESCARTAR ATIVIDADE

A seqüência de primitivas para descartar com sucesso uma atividade é definida no diagrama de fluxo abaixo:



VII.3.17 - SERVIÇO PARA FINALIZAR ATIVIDADE

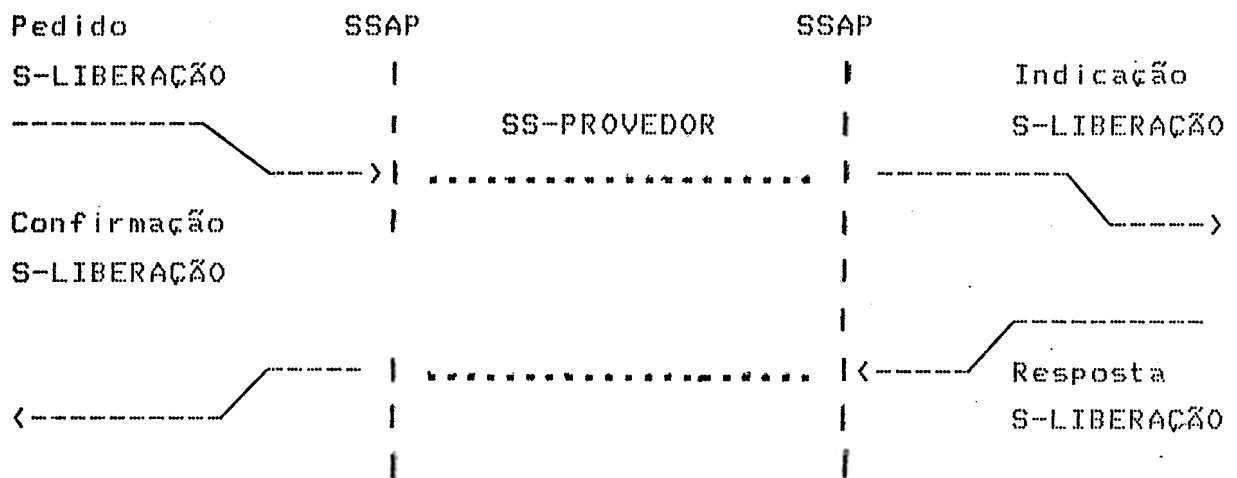
A seqüência de primitivas numa finalização normal com sucesso de uma atividade é definida no diagrama de fluxo abaixo:



VII.4 - FASE DA LIBERAÇÃO DE CONEXÃO

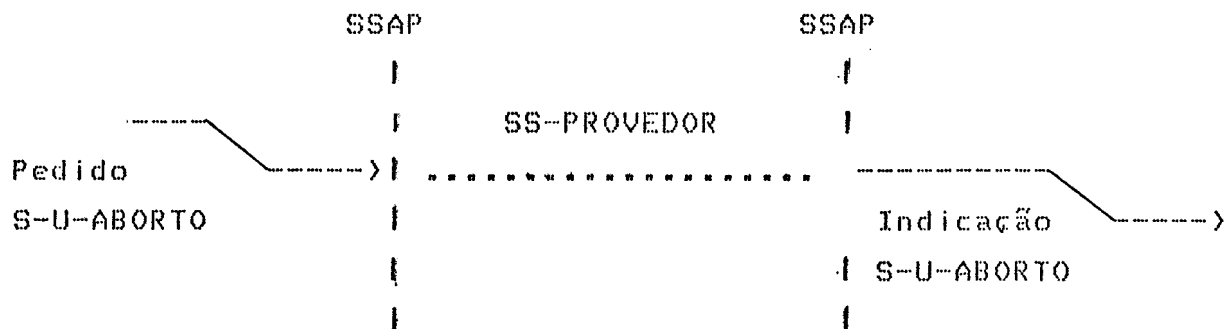
VII.4.1 - SERVIÇO DE LIBERAÇÃO ORDENADA

A seqüência de primitivas em uma liberação com sucesso, ordenada é definida pelo seguinte diagrama de fluxo:



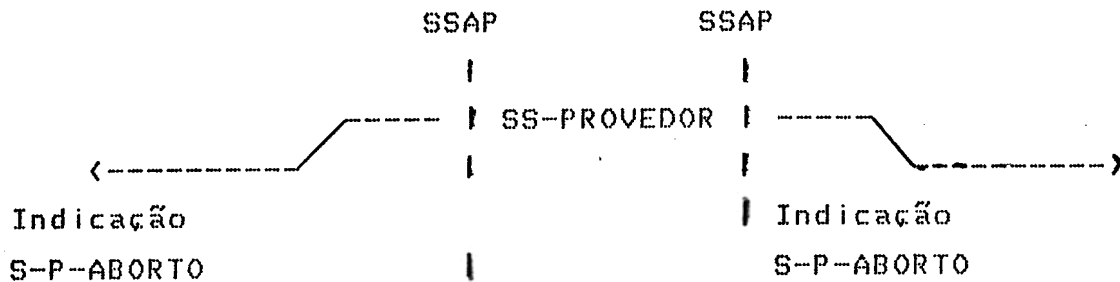
VII.4.2 - SERVIÇO U-ABORTO

A seqüência de primitivas em um aborto originado pelo usuário, com sucesso, é definida no diagrama de fluxo abaixo:



VII.4.3 - SERVIÇO P-ABORTO

A sequência de primitivas em um aborto originado pelo provedor de serviço, com sucesso, é definido no diagrama de fluxo abaixo:



VIII. CONCLUSÃO

A confecção desse relatório técnico é importante como fonte de consulta para os grupos existentes na área de redes já que, existem poucas referências sobre o assunto.

Esse relatório foi baseado nas normas ISO 8326 e ISO 8327 e teve como objetivo a obtenção de um documento introdutório para a leitura destas normas.

Para a próxima etapa deste trabalho, a especificação, é importante conhecer os subconjuntos de serviços que mais se enquadram a um ambiente de trabalho que permite a interligação das universidades do Rio de Janeiro através da RENPAC.

A avaliação da abrangência da classe básica em relação aos serviços desejados e a complexidade da implementação requerida para esta classe, mostrou satisfatória para o ambiente de trabalho em questão.

Dando prosseguimento a esse trabalho, será iniciada a segunda etapa. Esta etapa é responsável pela geração de um documento que conterà a especificação para uma futura implementação do nível de sessão.

IX. BIBLIOGRAFIA

1. ISO 7498
Information Processing Systems - Open Systems Interconnection - Basic Reference Model;
2. ISO 8326
Information Processing Systems - Open Systems Interconnection - Basic Connection Oriented Session Service Definition;
3. ISO 8327
Information Processing Systems - Open Systems Interconnection - Session Protocol;
4. GIOZZA, E. et al,
"Redes Locais de Computadores
Protocolos de Alto Nível e Avaliação de Desempenho"
Mac-Graw-Hill, 1986