



MODELO GLOBAL

Versão 5.02

LIVRO III

CAPÍTULO B PROTOCOLO *REAL-TIME* (NÍVEL DE TRANSPORTE E SESSÃO)

B.1 INTRODUÇÃO

B.2 PROTOCOLO DE TRANSPORTE E SESSÃO



B.1 INTRODUÇÃO

O protocolo de *Real-Time*, cuja inserção no sistema de comunicações foi descrita no capítulo **A.1**, tem as seguintes funções:

- Controlar as sessões entre as duas aplicações em diálogo (abertura, fecho, paragem e reactivação do tráfego);
- Transporte dos dados aplicacionais e sua entrega às aplicações destino;
- Evitar a serialização das mensagens trocadas entre as duas aplicações, permitindo assim a circulação de várias mensagens em simultâneo com limites parametrizáveis, de modo a evitar a saturação por parte do receptor dos pedidos;
- Garantir a integridade e recuperação das mensagens, cujo ciclo pedido/resposta, não se completa em condições normais.

Para a execução daquelas funções o PRT prevê os seguintes mecanismos:

- Procedimentos de abertura de sessão, paragem e reactivação do tráfego de dados numa sessão, fecho controlado da sessão.
- Identificação dos computadores origem e destino de cada mensagem, bem como das respectivas aplicações que devem receber o pedido e a respectiva resposta através de um cabeçalho próprio adicionado a cada mensagem. Este cabeçalho permite ainda a identificação inequívoca de cada mensagem.
- Registo das mensagens, pedido e resposta em cada um dos computadores em *buffers* recuperáveis, de forma a possibilitar a sua repetição em caso de necessidade, sem no entanto submeter cada pedido mais do que uma vez à aplicação no computador que o recebe. Este mecanismo garante ainda que a resposta é sempre entregue à aplicação correcta perfeitamente identificada com um pedido.
- Mecanismo de janela que controla o envio de mensagens pedido de acordo com a recepção das respostas, permitindo o envio de vários pedidos sem receber nenhuma resposta em número não superior ao desejado pelo computador receptor.
- Mecanismo de recuperação de mensagens cuja resposta não foi entregue à aplicação que a esperava em tempo útil.

Seguinte

B.2 PROTOCOLO DE TRANSPORTE E SESSÃO

B.2.1 ABERTURA E FECHO DA SESSÃO

Os principais procedimentos durante a sessão, para além dos dados trocados, são a abertura e fecho da sessão.

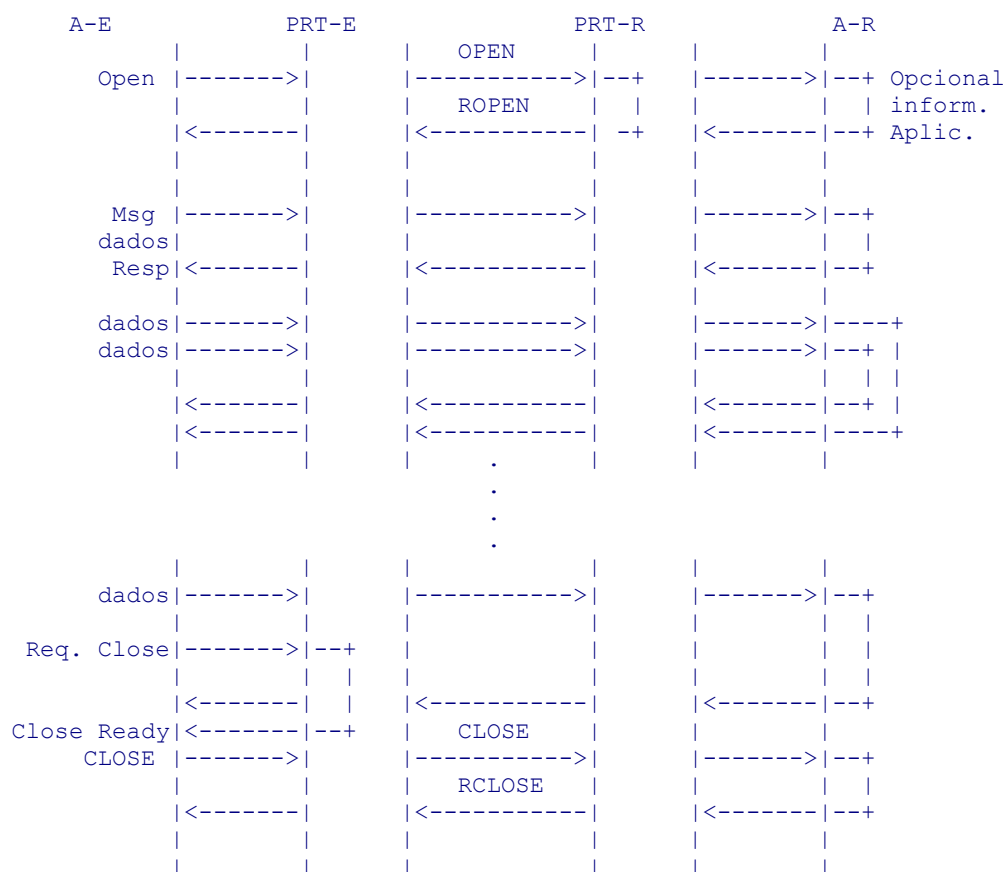
Fazendo um certo paralelismo, o Emissor de pedidos (SIBS) funciona para o *Host* Receptor de pedidos (Participante) como um terminal ou grupo de terminais, que fazem *LOGON* ao seu *Host*, desencadeiam transacções e fazem *LOGOFF*. Assim passa a ser o Emissor de pedidos (SIBS) que envia ao Receptor a mensagem de abertura de sessão, manda as transacções e depois o fecho da sessão.

O Participante toma assim um papel passivo na sessão, prevendo-se no entanto mecanismos que lhe permitam desencadear estes processos, como adiante se descreve.

Neste documento adoptam-se as seguintes abreviaturas:

- A-E - Aplicação emissora, da qual parte a abertura de sessão, as transacções e o fecho.
(O PRT-Monitor pode desencadear os procedimentos de abertura e fecho.)
- A-R - Aplicação receptora. Entidade passiva que não é obrigada a tomar nenhuma iniciativa.
- PRT-E - Programa que implementa o protocolo PRT, na perspectiva do Emissor.
- PRT-R - Programa que implementa o protocolo, na perspectiva do Receptor.

FUNCIONAMENTO NORMAL E SIMPLES DE UMA SESSÃO



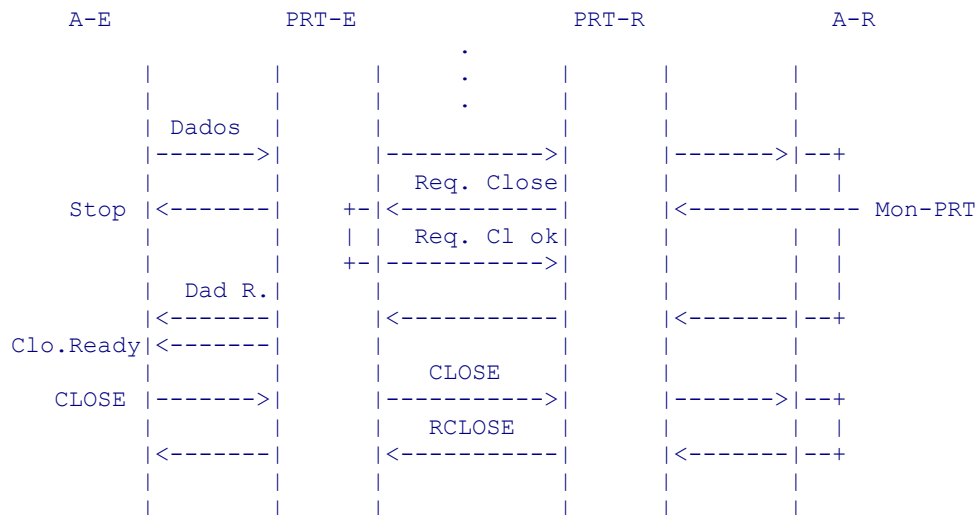
Tanto o *Open* como o *Close* podem ser solicitados pela aplicação ou pelo Monitor-PRT.

Após receber o *Request Close*, o PRT-E não aceita mais mensagens da A-E e, assim que tiver a janela limpa, informa a aplicação para que esta envie o *Close* (com os totais de sessão).

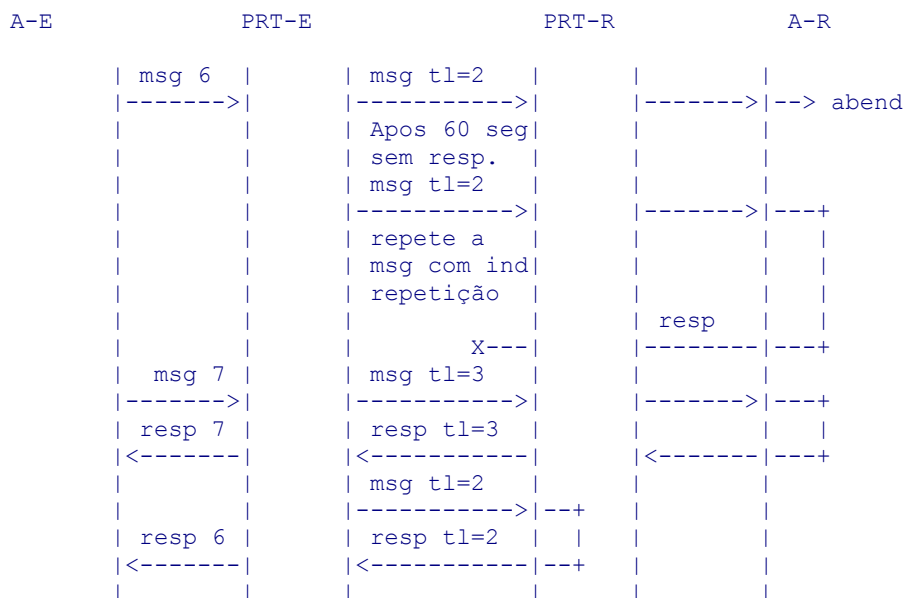
FECHO SOLICITADO PELO RECEPTOR

O receptor pode também solicitar o fecho de uma sessão, tipicamente quando deseja encerrar as suas aplicações (fim do dia, fim de semana,...).

Para isso envia ao emissor um *Request Close*, o qual tem para o PRT-E o mesmo efeito que idêntico pedido feito pelo seu monitor.



B.2.2 RECUPERAÇÃO DE MENSAGENS PENDENTES SEM RESPOSTA



O PRT-E repete as mensagens que necessitam de recuperação durante a vida normal da sessão, pondo-lhe a indicação de que é uma repetição.

As mensagens só são repetidas após um *timeout* mínimo (1 minuto é o mínimo aconselhado, considerando que a resposta envolve processamento aplicacional).

A repetição faz-se por Terminal Lógico, continuando os restantes a efectuar o seu tráfego normal.

O PRT-R, quando já tem a resposta nos seus *buffers*, limita-se a repeti-la.

Não há mensagens de controlo envolvidas neste processo.

B.2.3 OUTRAS MENSAGENS DE SERVIÇO

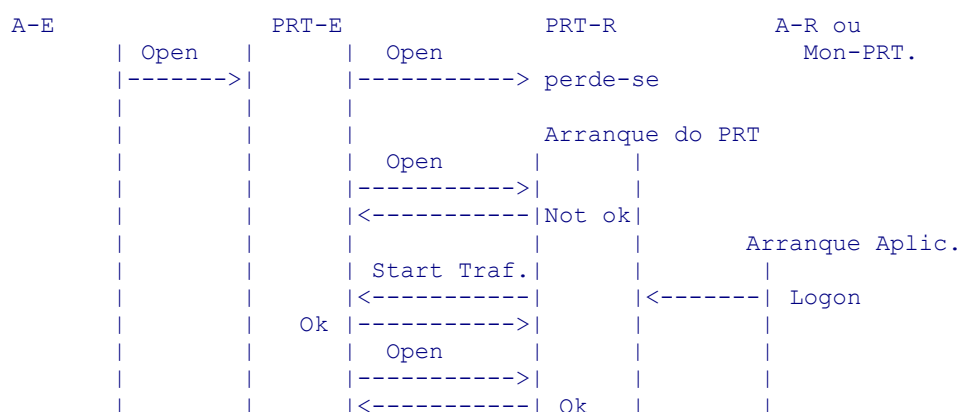
SUSPENSÃO E REACTIVAÇÃO DO TRÁFEGO ("*Stop Traffic*" e "*Start Traffic*")

Estas mensagens são da iniciativa do lado receptor, mas a sua emissão é facultativa.

A sua finalidade é funcionar como um interruptor, só accionado pelo lado do Receptor, para dizer ao Emissor quando pode receber tráfego ou não.

Este mecanismo afecta todo o tráfego, dados e serviço, à excepção do *Echo Test*.

INFORMAÇÃO AO EMISSOR APÓS ARRANQUE DO SISTEMA

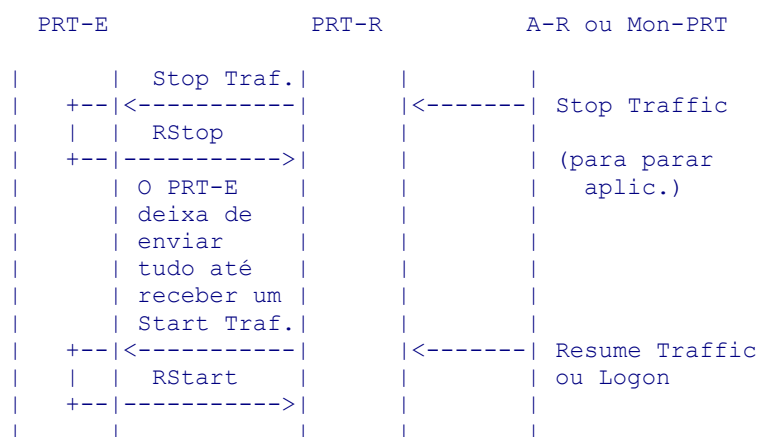


Após receber um "*Start Traffic*", o PRT-E pode então repetir de novo um *Open* que já tenha anteriormente enviado sem resposta.

Dado que o PRT-E não deve saturar a linha com pedidos de abertura, esta mensagem tem o objectivo de lhe dar oportunidade de tentar de novo a abertura no momento ideal.

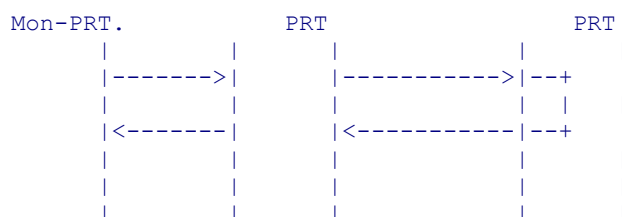
Do ponto de vista prático, esta situação pode funcionar como uma abertura feita por vontade do Receptor (Participante).

SUSPENSÃO TEMPORÁRIA E REACTIVAÇÃO DO TRÁFEGO



MENSAGEM DE SERVIÇO (ECHO TEST)

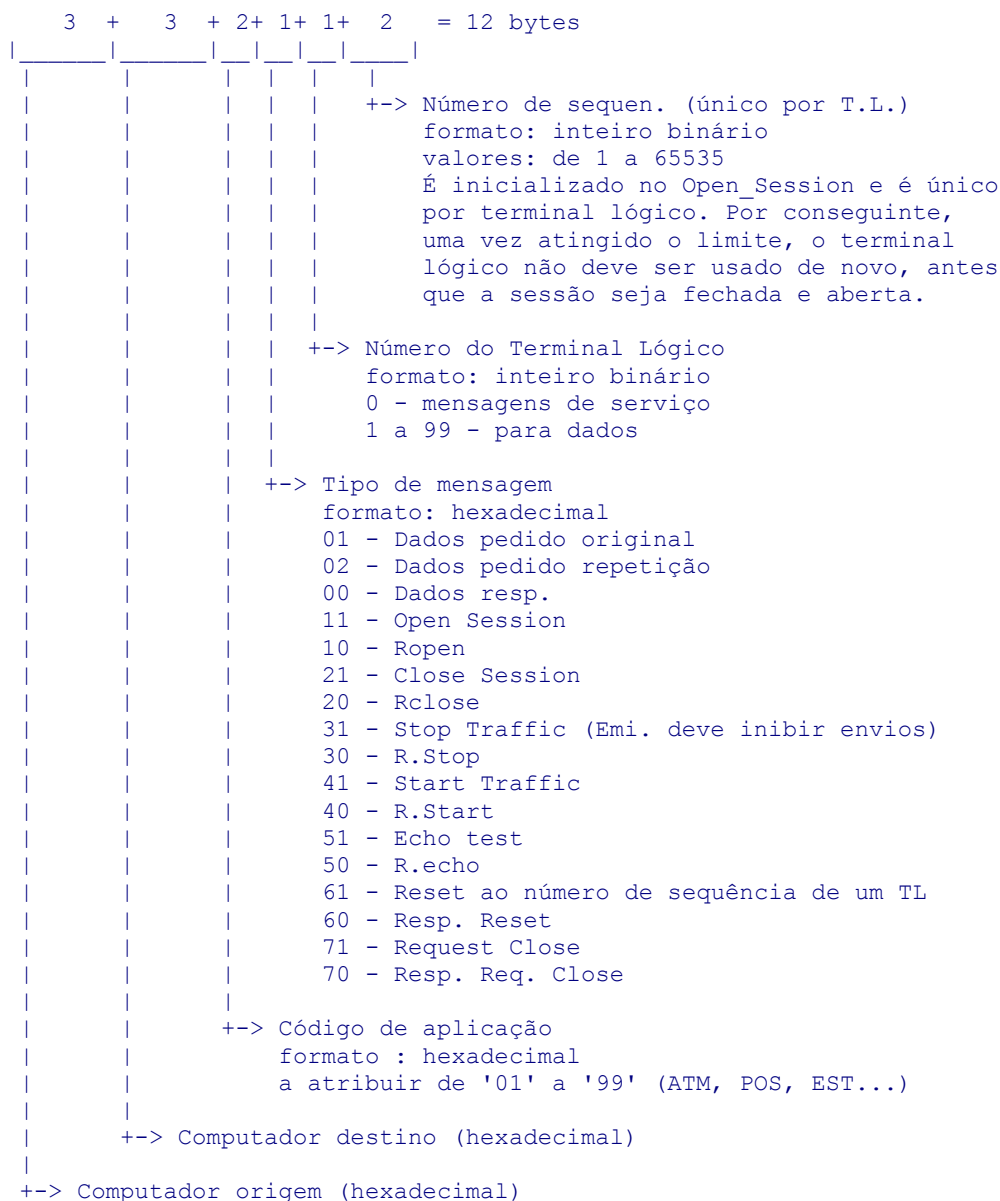
Destinada a detectar a presença e funcionamento do outro interlocutor e testar as comunicações.



Esta mensagem pode ser enviada por qualquer dos interlocutores em qualquer estado da sessão, sem provocar qualquer efeito nesta.

B.2.4 CABEÇALHO DAS MENSAGENS

Os campos a incluir no cabeçalho para o controlo da sessão são:



B.2.5 MENSAGENS DE SERVIÇO (INICIATIVA E FUNÇÕES)

OPEN SESSION:

É emitida pelo Emissor para abrir a sessão e poder depois enviar mensagens de dados.

É repetida até haver resposta, mas com intervalos de dimensão progressiva até atingir um valor entre 20 e 60 m.

Se anteriormente tiver recebido um "Stop Traffic", o PRT-E não deve enviar a mensagem até receber um "Start Traffic". Independentemente disso, quando receber um "Start Traffic", o PRT-E deve poder enviar de seguida o Open.

CLOSE SESSION:

É enviada pelo Emissor para fechar a sessão, depois de não ter nenhuma mensagem de dados na janela e quando NÃO tiver recebido anteriormente um "Stop Traffic".

Leva dados aplicacionais, que são dados pela aplicação ao PRT-E no momento do envio e que o PRT-R deve passar à sua aplicação, recebendo em seguida também dados para colocar na resposta.

STOP TRAFFIC:

O Receptor pode solicitar a paragem de todo o tráfego (dados e serviço, excepto "Echo test"), enviando este comando.

Quando recebido pelo Emissor, este apenas responde e depois não envia mais nada até receber um "Start Traffic".

START TRAFFIC:

O Receptor deve enviar este comando logo que esteja pronto para receber tráfego de novo (após um "Stop Traffic").

Deve enviá-lo também quando o sistema arranca, para indicar ao Emissor que já pode abrir a sessão ou enviar tráfego (caso esta já esteja aberta).

ECHO TEST:

Qualquer interlocutor pode enviar esta mensagem, independentemente do estado da sessão ou do tráfego.

O objectivo é testar o estado de funcionamento das comunicações (níveis inferiores), a presença do outro interlocutor e o estado da sessão.

RESET L.T. Sequence Number:

Só o emissor pode enviar esta mensagem, em sessão aberta, caso deseje esquecer uma determinada mensagem que não teve resposta ou sincronizar o número de sequência de um determinado terminal lógico.

Isto pode acontecer tipicamente quando foi enviada uma mensagem cuja resposta não tem interesse depois do *timeout*.

Se a resposta não chegou, o emissor pode enviar esta mensagem indicando o número de sequência que fica assim ultrapassado, considerando-se que a seguir pode ser enviada uma nova transacção utilizando o número seguinte.

Ao recebê-la, o PRT-R deve responder e limpar o seu *buffer* e ficar preparado para receber o número de sequência seguinte. Caso receba da sua aplicação mais tarde a resposta para o número de seq. "reseted", deve ignorá-la.

REQUEST CLOSE:

O receptor pode enviar este comando quando desejar que a sessão seja fechada (tipicamente para desligar as suas aplicações).

O emissor ao recebê-la, deve informar de imediato a aplicação de que não pode enviar novas transacções e responder. Em seguida deve verificar se há janelas ocupadas (respostas em falta) e, se houver, aguardar que se resolvam as transacções "em voo". Logo que as janelas estejam vazias, deve provocar o fecho.

B.2.6 DADOS/PARÂMETROS DAS MENSAGENS DE SERVIÇO

Open:	Pedido	Resposta
	Num. T.L. proposto	Num. T.L. aceite
		Cod. resp.
Close:	Pedido	Resposta
	ADF (bloco 80 bytes)	ADF (bloco 80 b)
	(ADF = Application Data Field)	
Echo T:	Pedido	Resposta
	---	Indicador de estado da sessão
		x'00' - Fechada
		x'01' - Wait ROpen
		x'10' - Aberta
		x'11' - Wait RClose
		x'12' - Close Pending
		Indicador Tráfego Stop/Start
		x'00' - Suspenso / OFF
		x'01' - Wait RStart
		x'10' - Activo / ON
		x'11' - Wait RStop
		Número de T.L.'s em funcionam.
		(1 byte)
		Número de sequência em cada TL
		2 bytes inteiro binário
		ocorre X vezes, sendo X
		o número indicado no
		parâmetro anterior.
Reset:	Pedido	Resposta
	T.L. (1 byte)	T.L. (1 byte)
	Num. seq. Msg (2 bytes)	
Restantes mensagens de serviço:		
Não transportam parte de dados.		

B.2.7 TABELA DE ACEITAÇÃO DE MENSAGENS E COMANDOS

As seguintes tabelas pretendem definir sumariamente a reacção e acções de cada interlocutor perante cada acontecimento previsto, consoante a sua natureza e estado da sessão.

EMISSOR

	Closed	Wait ROpen	Open	Close Pend.	Wait RClose	Trafego Suspendo
Open *	#	#	#	#	#	#
Ropen + *	#	Inf.appl ->Open	#	#	#	#
Ropen - *	#	->Close	#	#	#	#
Close *	#	#	#	#	#	#
Rclose *	#	#	#	#	Inf.Appl ->Closed	#
Stop T. *	Susp.Tr. Resp.	Susp.Tr. Resp.	Susp.Tr. Resp.	Susp Tr Resp.	Susp.Tr. Resp.	Resp.
Rstop *	#	#	#	#	#	#
Start T. *	Resp. S-Open	Resp. S-Open	Resp.	Resp.	Resp. S-Close	Resp. Retoma T
RStart *	#	#	#	#	#	#
Echo T. *	Resp.	Resp.	Resp.	Resp.	Resp.	Resp.
Recho *	Inf.Mon.	Inf.Mon.	Inf.Mon.	Inf.Mon	Inf.Mon.	Inf.Mon.
Reset *	#	#	#	#	#	#

	Closed	Wait ROpen	Open	Close Pend.	Wait RClose	Trafego Suspendo
RReset *	#	#	se esp. ok senao #	se esp. ok senao #	#	#
Req.Clos *	#	#	Resp. ->Clo P.	Resp.	#	#
RReq.Clo *	#	#	#	#	#	#
Dados P *	#	#	#	#	#	#
Dados R	* #	* #	se esp. ok senao * #	se esp. ok senao*#	* #	se esp. ok senao *#
Resp.NS < esper. *	---	#	#	#	#	#
Timeout	---	Repete Msg	Repete Msg dados	Repete Msg dad	Repete Msg	---

As mensagens assinaladas com "*" são sempre registadas em *Log*.

Nas situações assinaladas com "#", a mensagem recebida é ignorada.

Quando "*Closed*" e recebe um "*Start Traffic*", o PRT-E pode enviar um *Open*, se anteriormente tiver recebido ordem de abertura da aplicação ou Mon-PRT.

RECEPTOR

	Closed	Open	Wait RStop	Wait RStart	Trafego Suspense	
Open *	Inf. appl ->Open Resp. (+)	Resp.	# Repet.Stop	# Repet.Star	# Repet.Stop	
ROpen *	#	#	#	#	#	
Close *	Resp.	Inf.appl ->Closed Resp.	Repet.stop	Inf.appl ->Closed Resp.	#	
Rclose *	#	#	#	#	#	
Stop T. *	#	#	#	#	#	
Rstop *	#	#	->T. Susp.	#	#	
Start T. *	#	#	#	#	#	
RStart *	#	#	#	Activa T.	#	
Echo T *	Resp.	Resp.	Resp.	Resp.	Resp.	
Recho *	Inf. Mon.	Inf. Mon.	Inf. Mon.	Inf. Mon.	Inf. Mon.	
Reset *	#	limpa buf. Resp.	# Repet.Stop	# Repet.Star	#	
RReset *	#	#	#	#	#	
Req.Clo. *	#	#	#	#	#	
RReq.Clo *	#	ok	#	#	#	

		Closed		Open		Wait RStop		Wait RStart		Trafego Suspenso	
Dados P		* #		Passa appl Resp		Repet.Stop		Repet.Star		* # Repet.Stop	
Dados R		#		#		#		#		#	
Resp.NS < esper. *		---		---		#		#		---	
Timeout		---		---		Repete msg		Repete msg		---	

Respostas Negativas

O *Open* é respondido negativamente quando:

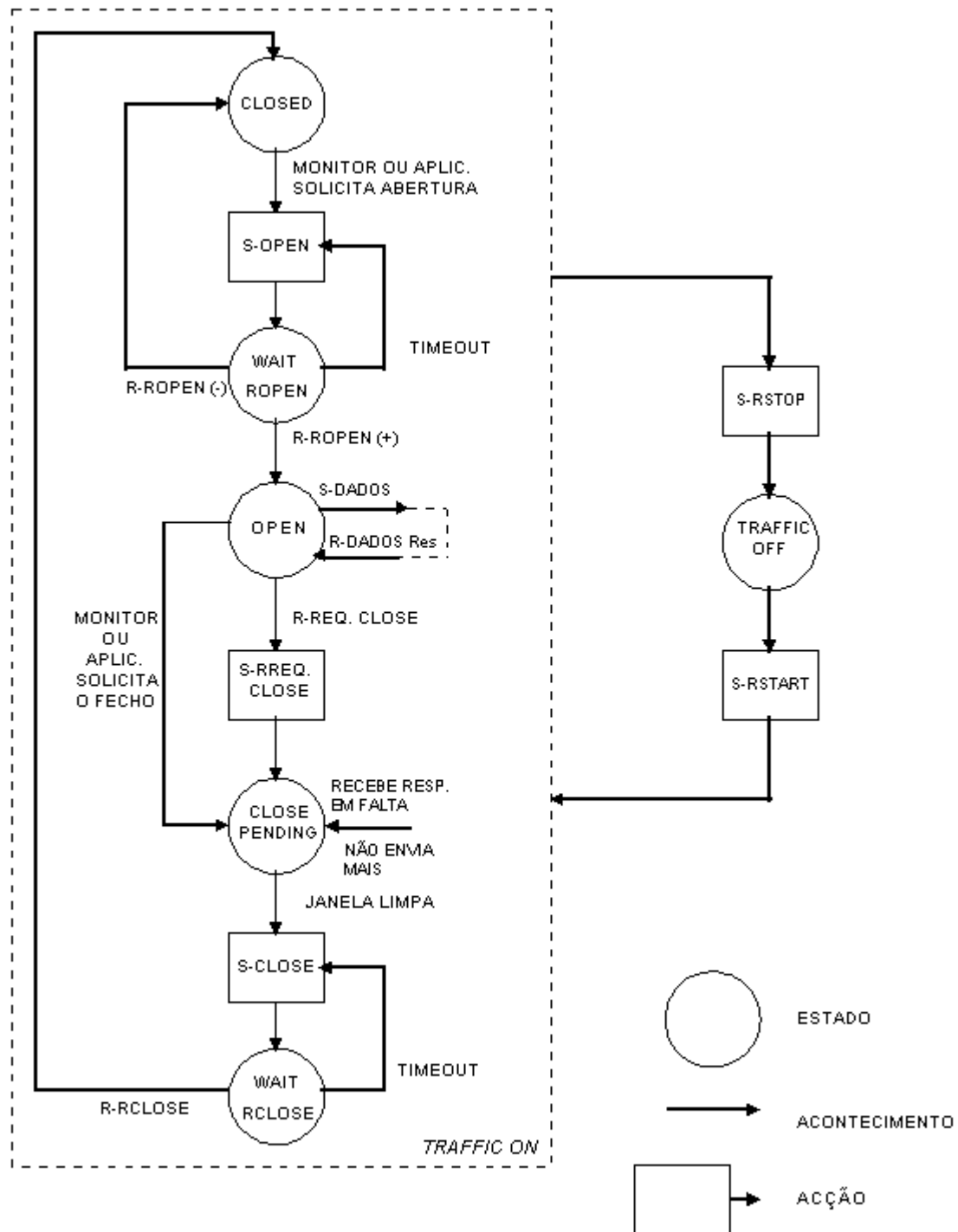
- Não houver aplicação activa, ou o PRT não tiver recebido o respectivo *Logon*.
- Tiver sido enviado anteriormente um "*Stop Traffic*", quer já tenha recebido a resposta ou não.
- O PRT tiver uma indicação de manter o estado *Close*.

Nenhuma outra mensagem de serviço tem resposta negativa.

Cada interlocutor deve manter dois indicadores distintos:

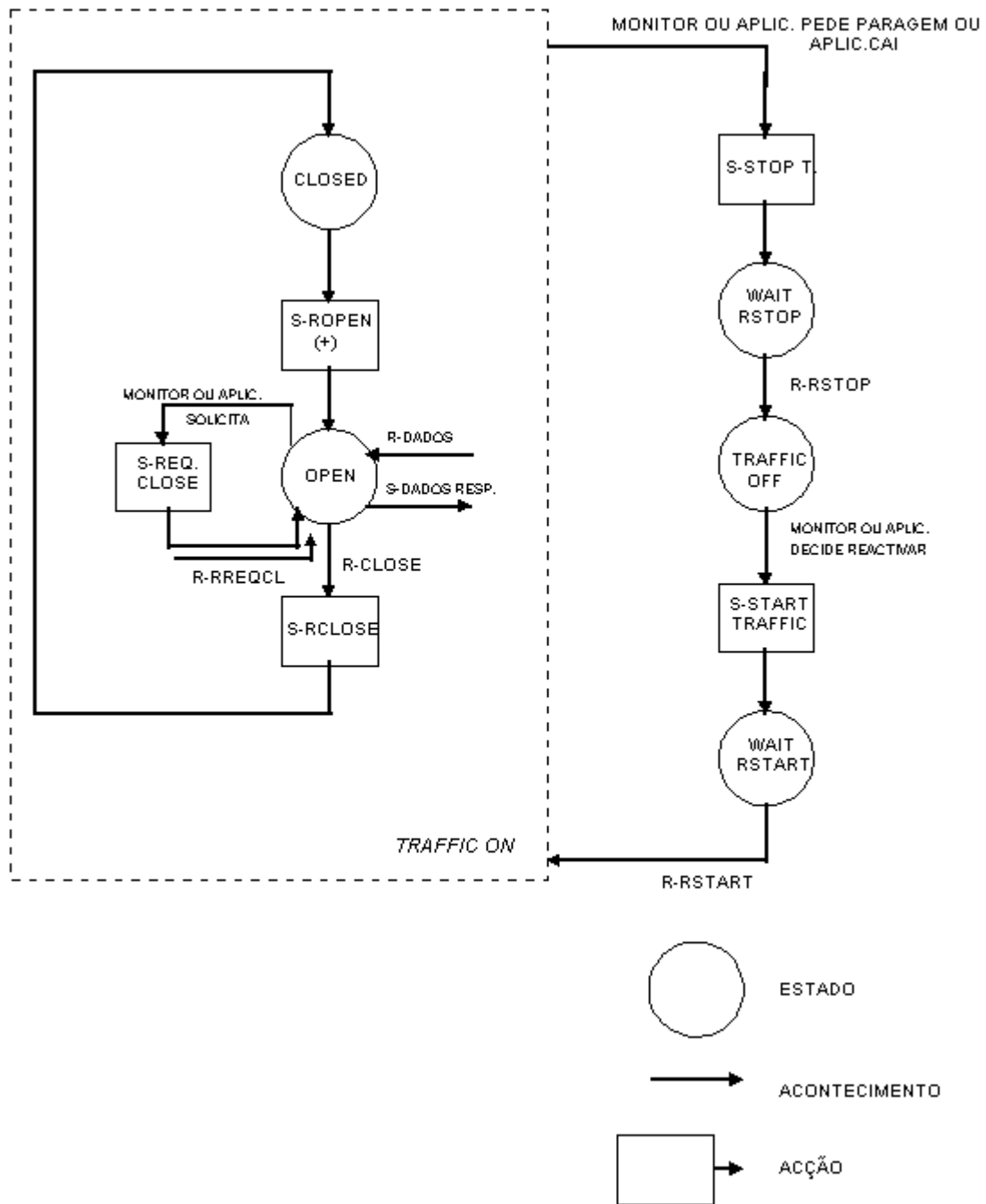
- Um destinado ao estado da sessão (aberta/fechada).
- O outro destinado a suspensão de tráfego e reactivação do mesmo (tráfego suspenso/tráfego activo).

MÁQUINA DE ESTADOS - EMISSOR



NOTA - QUANDO NUM ESTADO DE "WAIT", SÃO IGNORADAS AS RESPOSTAS DO TIPO ESPERADO, QUE TENHAM NÚMER SEQUÊNCIA INFERIOR AO ESPERADO.

MÁQUINA DE ESTADOS - RECEPTOR



NOTA - QUANDO NUM ESTADO DE "WAIT", SÃO IGNORADAS AS RESPOSTAS DO TIPO ESPERADO, QUE TENHAM NÚMERO DE SEQUÊNCIA INFERIOR AO ESPERADO.

[Anterior](#)