

Aspectos	Modelo para operar IntServ sobre DiffServ	Modelo de Mapeamento Interdomínios Proposto
<b>Mapeamento</b>	Mapeamento baseado na especificação de tráfego (TSPEC) das mensagens RSVP.	Mapeamento baseado na caracterização do tráfego.
<b>Escalabilidade</b>	Restrito a duas arquiteturas de QoS.	Extensível a quaisquer arquiteturas de QoS.
<b>Sinalização</b>	Requer que os nós dos domínios envolvidos sejam capazes de transportar sinalização RSVP.	A sinalização é feita via negociadores de recursos.
<b>Políticas de Mapeamento</b>	As políticas não foram especificadas.	As políticas podem ser ajustadas dinamicamente via COPS.

**Tabela 3.04 - Comparativo entre Modelos de Mapeamento Interdomínios**

No próximo capítulo apresentar-se-ão alguns estudos de casos envolvendo as principais arquiteturas de QoS.

## **4. Estudo de Caso**

---

Neste capítulo será feito um estudo de caso usando o mapeamento proposto no capítulo anterior. Para melhor exemplificar este estudo, serão utilizadas três arquiteturas de QoS (Serviços Integrados, Serviços Diferenciados e MPLS).

---

## 4.1 Descrição Geral

Nas próximas subseções serão mostrados os detalhes de mapeamento entre três domínios heterogêneos típicos de QoS: IntServ-RSVP [RFC2205], DiffServ [RFC2475] e Engenharia de Tráfego via MPLS. [Ros99]

Utilizar-se-ão cenários característicos de ensino a distância onde predominam fluxos CBR (*Constant Bit Rate*) de vídeo e áudio. A existência de diferentes domínios de QoS torna a necessidade de mapeamento imprescindível.

## 4.2 Cenário I - Mapeando IntServ em um Domínio DiffServ

O primeiro domínio, onde se encontra o transmissor, terá seu escopo de QoS baseado em reservas RSVP (*Resource Reservation Protocol*). Já o segundo será um domínio DS (como mostra a Figura 4.01).

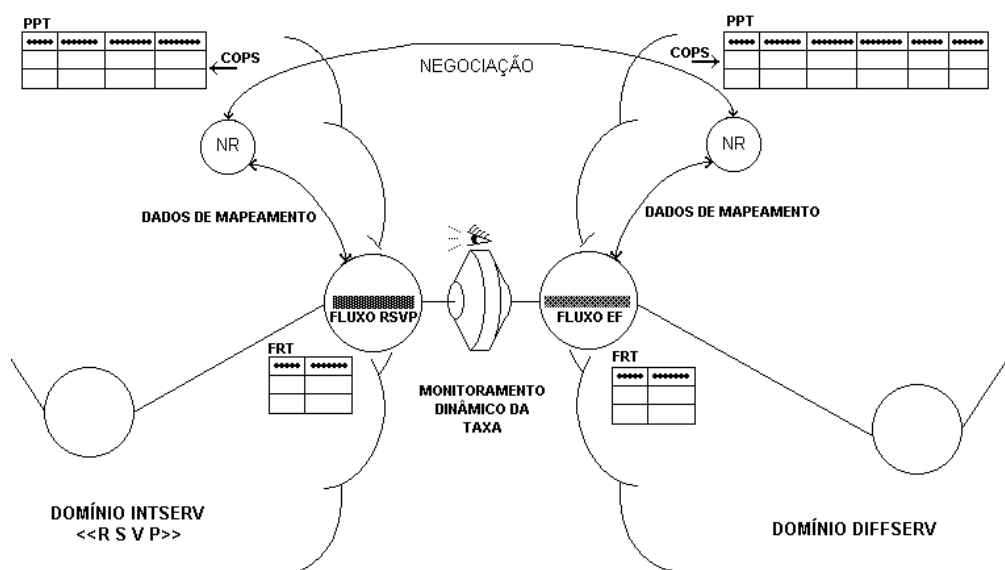


Figura 4.01 – Cenário de Mapeamento IntServ / DiffServ

### 4.2.1 Mapeamento IntServ-DiffServ

Esta situação supõe que um fluxo, de vídeo por exemplo, será enviado de uma fonte localizada no domínio IntServ (RSVP) para um destino localizado no domínio DiffServ (sentido esquerda-direita na Figura 4.01). O procedimento inicial requer uma sinalização da fonte com o NR. O objetivo é fornecer os requisitos necessários a negociação com os administradores de outros domínios. Caberá então, aos roteadores de borda, consultar o NR local e comparar as entradas da tabela de requisitos de fluxos (FRT) às da tabela de parametrização de políticas (PPT).

Supondo que a taxa reservada para o vídeo, via RSVP, fosse de 500kb e que suas características de QoS fossem equivalentes as da tabela 3.01 (*Streamed Video*), o mapeamento se daria no serviço Premium-EF do domínio DiffServ.

O algoritmo que define o processo acima descrito é mostrado abaixo:

```
Se (Requisitos de Banda == "alto" &&
    Tempo de Duração da Sessão == "alto" &&
    Nº de Rajadas == "baixo" &&
    Sensibilidade a Latência == "baixo" &&
    Sensibilidade a Jitter == "alto" ) &&
    Taxa de Transmissão > 250kbps
então
    Se Estado do Sucesso da Negociação = .T.
        então
            Mapear na agregação "EF"
        senão
            Se Bit de Flexibilidade == 1 // 1 = Flexível
                então
                    Mapear na agregação "AF11"
            senão
                Notificar o usuário sobre a falta de Recursos;
                Abortar a transmissão;
```

<p style="text-align: center;">Fim Se</p> <p style="text-align: center;">Fim Se</p> <p>Fim Se</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------

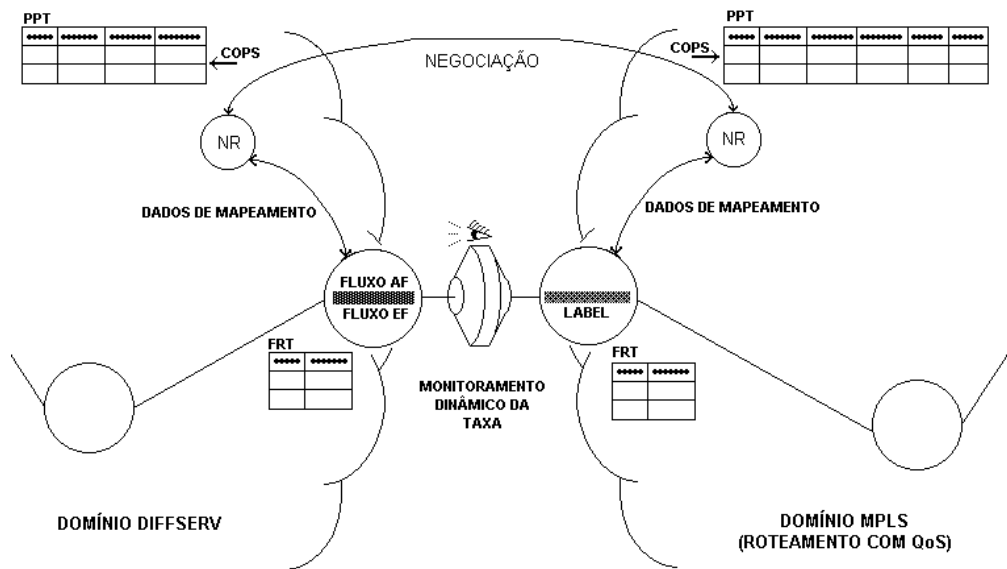
#### 4.2.2 Mapeamento DiffServ-IntServ

Outra situação será considerar a fonte no domínio DiffServ e o destino no domínio RSVP (sentido direita-esquerda na Figura 4.01). Neste caso, o vídeo será enviado em forma de agregação com outros fluxos via serviço Premium-EF. Desta vez a medição dinâmica será usada para se estimar a taxa média de transmissão do fluxo. Com base nessa informação e nas características de QoS do fluxo, mantidas na FRT, definir-se-á uma reserva RSVP inicial que, com a continuidade da monitorização, poderia ser ajustada, dinamicamente, no decorrer da transmissão.

Efetivar o mapeamento eficientemente, entretanto, requer uma negociação com o mecanismo de admissão. Daí a importância em se fazer um bom provisionamento por parte dos administradores do domínio.

### 4.3 Cenário II - Mapeando DiffServ em um Domínio MPLS

Neste caso, o primeiro domínio terá seu escopo de QoS baseado em agregações DiffServ. Já o segundo, será baseado em Engenharia de Tráfego implementado através de MPLS. (como mostra a Figura 4.02)



**Figura 4.02 – Cenário de Mapeamento DiffServ / MPLS**

### 4.3.1 Mapeamento DiffServ-MPLS

Para viabilizar o mapeamento, as rotas são associadas a etiquetas MPLS (*labels*) que, por sua vez, são associadas a um conjunto de requisitos de QoS na tabela de parametrização de políticas (PPT). Dessa forma pode-se fazer o mapeamento com base na rota mais adequada às características de QoS de determinado fluxo.

No caso do mapeamento específico DiffServ-MPLS (sentido esquerda-direita na Figura 4.02), basta obter, no domínio MPLS, o rótulo de entrada equivalente ao serviço usado. (AF11, EF, etc.) Exemplo disso será, na PPT, vincular a etiqueta "1" ao serviço EF.

O algoritmo que define o processo acima descrito é mostrado abaixo:

```

Se Agregação de Fluxos == "EF"
  então
    Se Estado do Sucesso da Negociação = .T.
      então
        Mapear no Etiqueta 1
      senão
        Se Bit de Flexibilidade == 1 // 1 = Flexível

```

```
        então
            Mapear no Etiqueta 2
        senão
            Notificar o usuário sobre a falta de Recursos;
            Abortar a transmissão;
    Fim Se
Fim Se
Fim Se
```

### 4.3.2 Mapeamento MPLS- DiffServ

De forma análoga a anterior, para se mapear uma etiqueta MPLS em um domínio DiffServ (sentido direita-esquerda na Figura 4.02), basta uma pesquisa na Tabela de Parametrização de Políticas (PPT) e a respectiva associação da etiqueta trazida pelo pacote mais as características do fluxo ao serviço DiffServ equivalente, cabendo ao marcador efetivar essa conversão.

O algoritmo que define o processo acima descrito é mostrado abaixo:

```
Se Etiqueta == 1
    então
        Se Estado do Sucesso da Negociação = .T.
            então
                Mapear na agregação "EF"
            senão
                Se Bit de Flexibilidade == 1 // 1 = Flexível
                    então
                        Mapear no agregação "AF11"
                    senão
                        Notificar o usuário sobre a falta de Recursos;
                        Abortar a transmissão;
                Fim Se
            Fim Se
        Fim Se
    Fim Se
```

## 4.4 Considerações Específicas

A simplicidade nos processos descritos constitui-se em uma das principais vantagens deste modelo, uma vez que viabiliza sua expansão. Apresentar-se-á, no próximo capítulo, uma avaliação de desempenho envolvendo as arquiteturas descritas neste capítulo.