
Aspetos de Qualidade de Serviço

- **Conceitos básicos sobre Qualidade de Serviço**
- **Indicadores de desempenho de processamento de chamadas**
- **Indicadores de desempenho de transmissão**

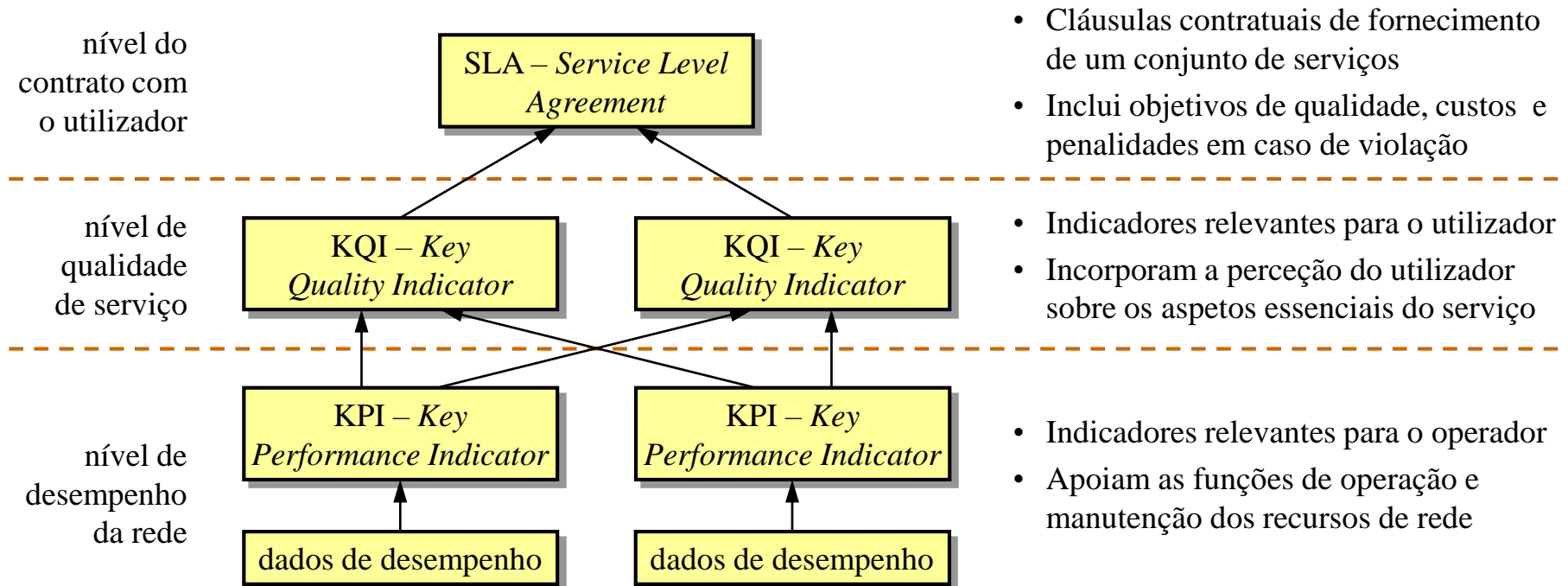
Conceitos básicos sobre Qualidade de Serviço

Modelo de gestão de Qualidade de Serviço extremo a extremo

Definição do problema

Como relacionar a qualidade de serviço percebida pelo utilizador com o desempenho dos recursos de rede que contribuem para o serviço?

Modelo hierárquico

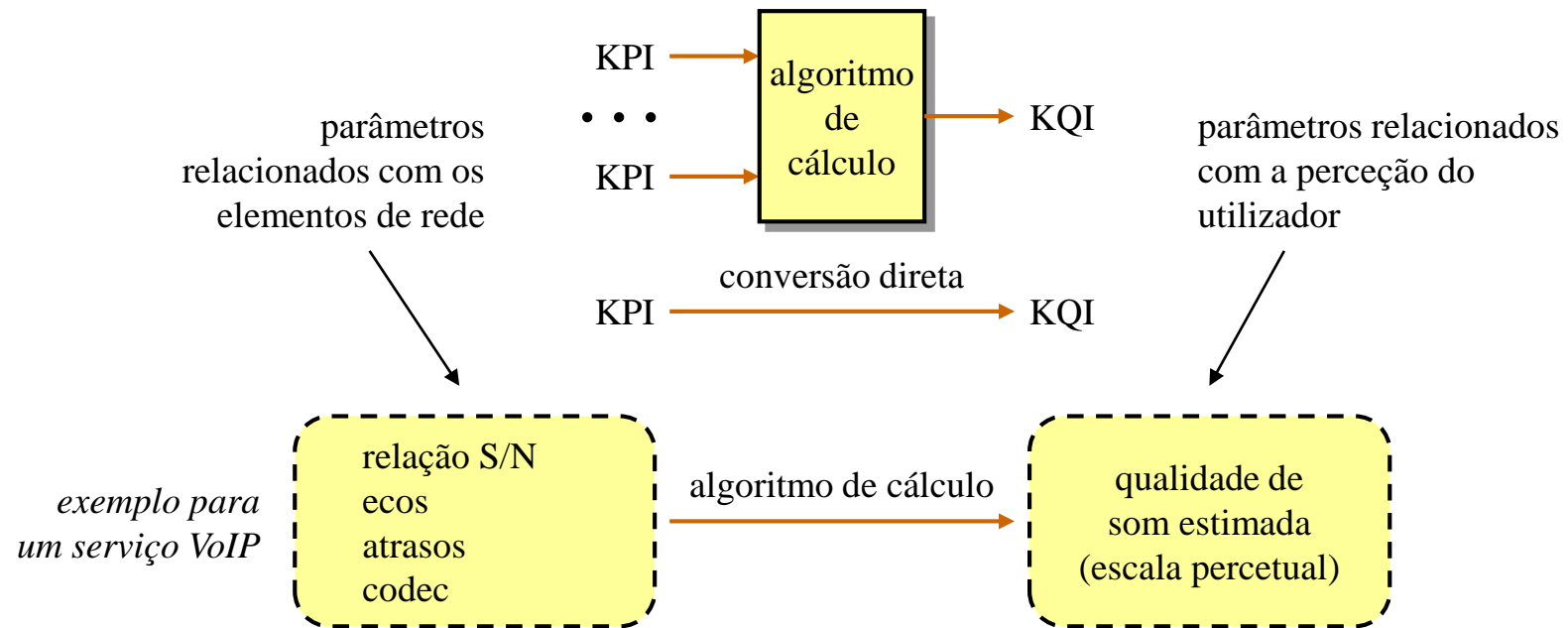


Conceitos básicos sobre Qualidade de Serviço

Modelo de gestão de Qualidade de Serviço extremo a extremo

Relação entre os indicadores

- os KQIs são obtidos por aglutinação ou combinação de KPIs
- é possível que um KPI seja diretamente convertido num KQI



Obtenção de KQIs a partir de KPIs

Conceitos básicos sobre Qualidade de Serviço

Modelo de gestão de Qualidade de Serviço extremo a extremo

Classificação dos indicadores

Classe do indicador	Caracterização	Especificação	Objetivo estatístico
Disponibilidade	possibilidade de uma função essencial para o serviço não estar acessível para o utilizador no momento do pedido	probabilidade de falha da função: a função não é executada até expirar um temporizador	máximos em situação de pior caso
Precisão	uma função é executada com defeitos que têm impacto no utilizador	intervalo de operação de um parâmetro estatística de ocorrência do defeito	máximo / mínimo em situação de pior caso média - percentis
Eficiência	uma função é completada com atraso em relação ao instante em que é espoletada a sua execução	intervalo de operação do atraso estatística de ocorrência do atraso	máximo / mínimo em situação de pior caso média - percentis

Conceitos básicos sobre Qualidade de Serviço

Indicadores chave de desempenho (KPIs)

nesta disciplina abordam-se sobretudo os indicadores chave de desempenho KPIs

Causas de degradação

- antes de mais, é necessário assegurar que o planeamento e projeto sejam adequados aos requisitos de operação

Classe do indicador	Causas de degradação
Disponibilidade	<ul style="list-style-type: none"> • falhas de elementos de rede (hardware ou software) • estragos ou deterioração nos meios de transmissão do sinal • erros humanos de exploração ou manutenção • situações extremas de carga
Precisão	<ul style="list-style-type: none"> • defeitos em elementos de rede (hardware ou software) • efeitos adversos na transmissão do sinal
Eficiência	<ul style="list-style-type: none"> • atraso de transmissão → difícil de contornar • excesso de carga • limitação de capacidade de processamento

Conceitos básicos sobre Qualidade de Serviço

Indicadores chave de desempenho (KPIs)

Obtenção de dados de desempenho extremo a extremo

- períodos de observação
 - períodos curtos → apenas para indicadores de precisão e eficiência
 - períodos longos → podem ser geradas estatísticas de indicadores
- métodos intrusivos
 - aplicados em situações fora de serviço → aproveitando períodos de inatividade, na fase de instalação ou no âmbito de ações de manutenção
 - injetam-se sinais de teste que simulam as condições operacionais
 - efetuam-se medidas diretas dos indicadores de desempenho
- métodos não intrusivos
 - aplicados em serviço operacional, sem interferir com o próprio serviço
 - efetuam-se medidas dos indicadores relevantes, algumas das quais indiretas
 - resultados menos completos mas mais alargados do que os anteriores, por serem efetuados continuamente sobre os sistemas em serviço

Conceitos básicos sobre Qualidade de Serviço

Indicadores chave de desempenho (KPIs)

Determinação de objetivos de desempenho extremo a extremo

- valoriza-se sobretudo a expectativa dos utilizadores
- concertação internacional traduzida em recomendações ITU – ETSI – IETF, etc.

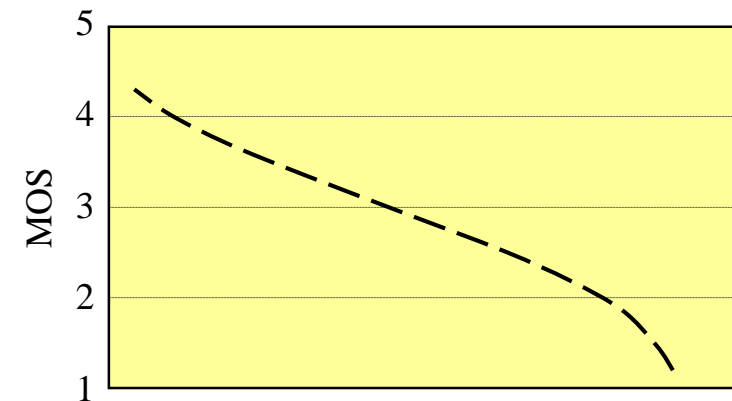
Classificação na escala MOS – *Mean Opinion Score*

aplicável a indicadores de precisão e eficiência

- serviços audiovisuais avaliados por painéis de pessoas
- escala MOS permite testar o impacto percetual de variações de um parâmetro

MOS	Qualidade	Impacto
5	Excelente	Impercetível
4	Boa	Percetível mas não incomodativo
3	Razoável	Ligeiramente incomodativo
2	Fraca	Incomodativo
1	Má	Muito incomodativo

Escala MOS



Valores do parâmetro sob teste

Exemplo de resultados de avaliação de MOS

Conceitos básicos sobre Qualidade de Serviço

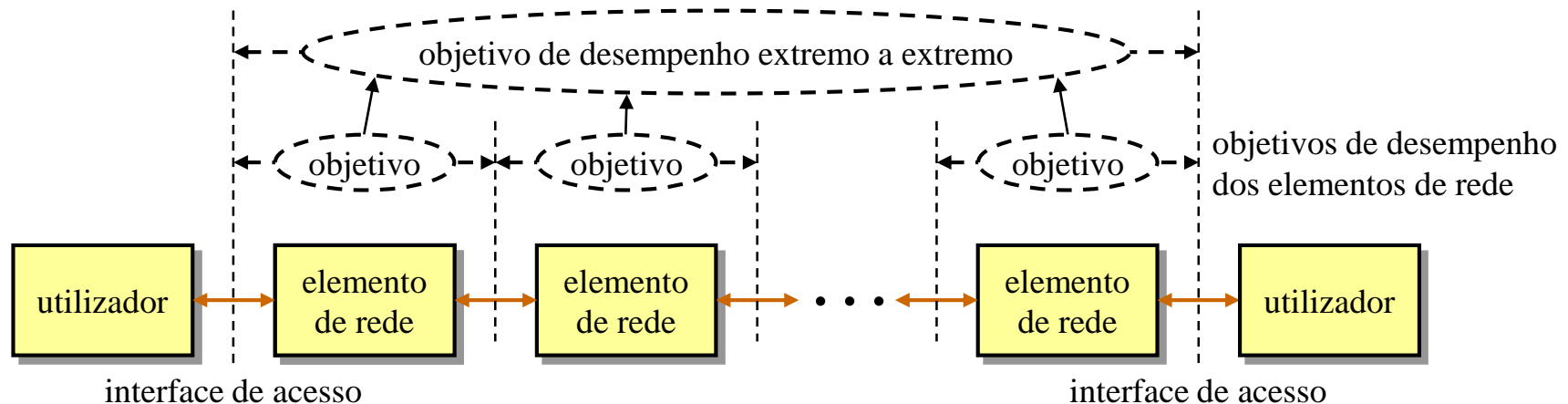
Gestão do desempenho extremo a extremo

Relação entre desempenho extremo a extremo e desempenho de elementos de rede

- cada elemento de rede que participa na execução de um serviço
 - tem objetivos de desempenho específicos
 - contribui para os objetivos extremo a extremo
- necessário compatibilizar os dois tipos de objetivos
- mais difícil quando são envolvidos múltiplos operadores

recomendações internacionais

SLAs entre operadores



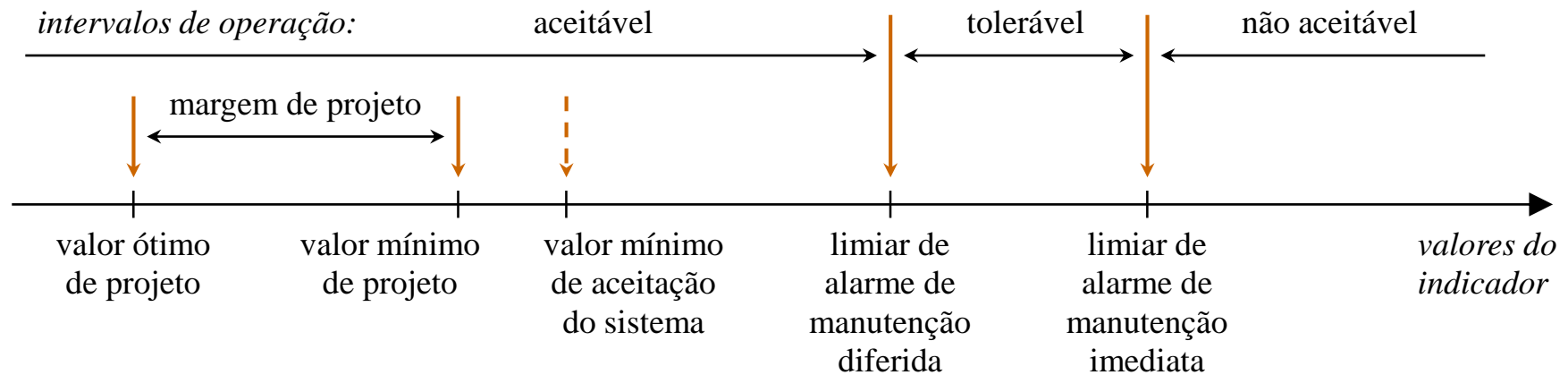
Compatibilização entre objetivos de desempenho

Conceitos básicos sobre Qualidade de Serviço

Gestão do desempenho extremo a extremo

Controlo do desempenho dos elementos de rede

- assegurado por processos de supervisão no âmbito da gestão de rede
- definem-se igualmente indicadores de desempenho de cada elemento de rede
- limites operacionais dos indicadores podem ser utilizados para sinalizar degradação
- geram-se alarmes que ativam procedimentos de manutenção
- definidos outros limites para validação do projeto e aceitação do sistema

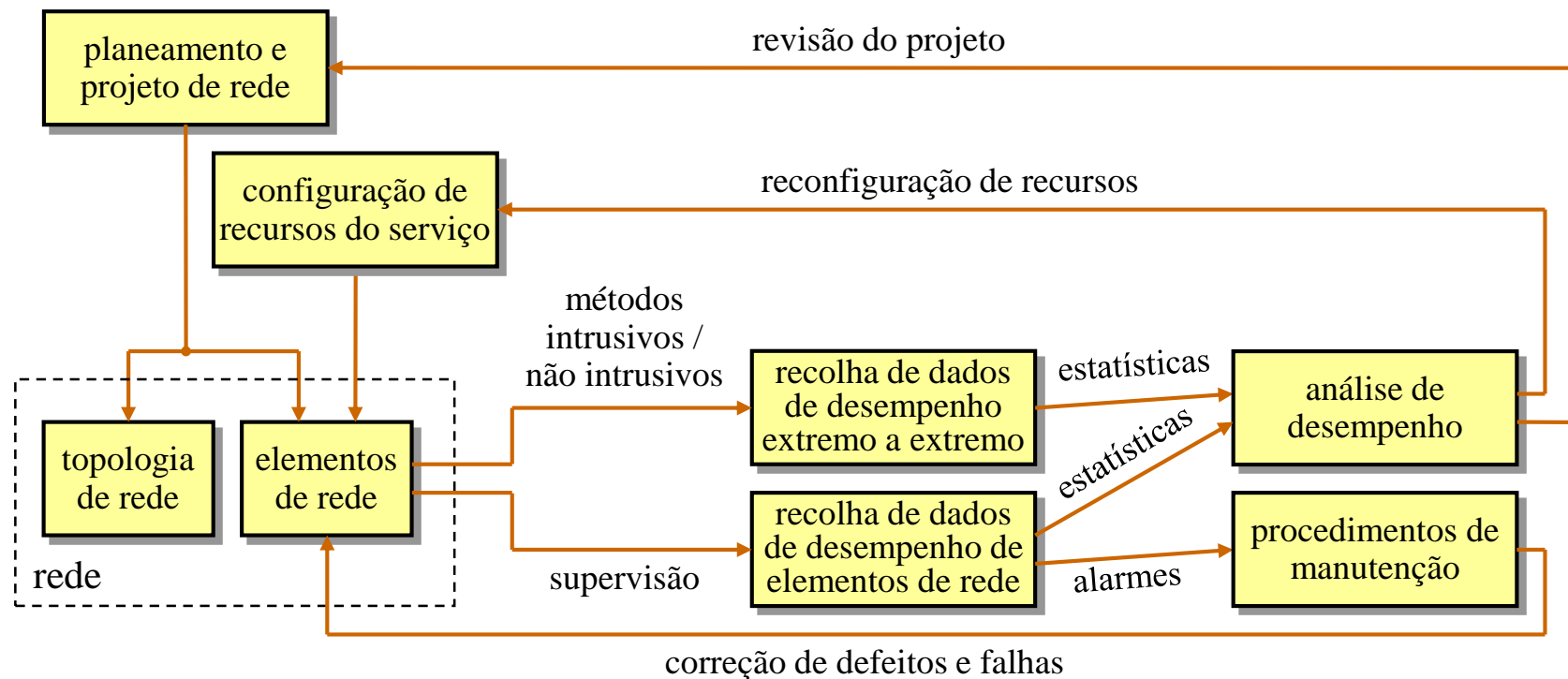


Limiares operacionais de um indicador de desempenho de um elemento de rede

Conceitos básicos sobre Qualidade de Serviço

Gestão do desempenho extremo a extremo

Visão geral dos processos de gestão do desempenho



Gestão do desempenho: do planeamento de rede ao controlo do desempenho de elementos de rede

Indicadores de desempenho de sistemas VoIP

Indicadores de desempenho de processamento de chamadas

Classe	Caracterização
Disponibilidade	Percentagem de chamadas não estabelecidas (até expirar um temporizador)
	Falha de registo (até expirar um temporizador)
Precisão	Percentagem de chamadas estabelecidas erradamente
	Percentagem de chamadas com finalização incorreta
Eficiência	Atraso de estabelecimento de chamada
	Atraso de tonalidade de chamar
	Atraso de registo

Indicadores de desempenho de sistemas VoIP

Indicadores de desempenho de transmissão

Classe do indicador	Caracterização
Precisão	Nível de sinal
	Nível de ruído
	Retorno de eco
	Distorção
	Taxa de perda de SDUs - Service Data Units (pacotes, tramas)
	Taxa de erros
Eficiência	Atraso de transmissão
	Tremuras (<i>jitter</i>)