

## Distribuição de Serviços de Comércio Eletrônico

- Servidores de comércio eletrônico interagem com:
  - clientes
  - prestadores de serviço
- Questões:
  - como altera o comportamento do servidor
  - como ocorre a interação

## Prestadores de Serviço

- Executam tarefas que contribuem, total ou parcialmente, para o atendimento às requisições submetidas ao servidor.
- Motivação:
  - diminuição da carga de trabalho
  - execução mais eficiente das tarefas
- Exemplo: autenticação e verificação de crédito

## Comércio Eletrônico Móvel

- Aplicação recente resultante da proliferação de dispositivos de acesso pessoal
- Tecnologias
  - Internet
  - computação móvel
  - comunicação sem fio
- Definição
  - conjunto de atividades e processos de comércio eletrônico que é realizado utilizando terminais sem fio por pelo menos um dos participantes

## Tipos de comunicação

- Comunicação com fio
  - fibra ótica
- Comunicação sem fio
  - celulares com novos protocolos e maiores velocidades
- São complementares
- Devem continuar a crescer

## Computação Móvel

- Processamento
  - Dispositivo portátil
  - Transportável
  - Autônomo em termos de energia
- Mobilidade
  - Não importa a localização do usuário
- Comunicação sem fio
  - Uso de tecnologias rádio

## Atributos da Computação Móvel

- Ubiquidade
- Alcance
- Segurança
- Conveniência
- Georeferenciamento
- Conectividade instantânea
- Personalização

## Computação Móvel

- Questões
  - Como usaremos os dispositivos portáteis?
  - Que aplicações serão úteis?
  - Que tipo de interface vai predominar?
  - Teremos ambientes parecidos aos PCs?

## Telefones Celulares

- 1G
  - Transmissão analógica
  - Taxa: 9600bps
- 2G
  - Transmissão digital (TDMA, CDMA, GSM)
  - Taxa: 9600 bps a 14400 bps
  - Objetivo é suportar o WAP
- 2.5G
  - Objetiva disponibilizar aplicações pré 3G
  - Taxa: até 150kbps

## Telefones Celulares

- 3G
  - Objetiva a transmissão de dados multimídia
  - Taxas:
    - 140 kbps a mais de 120 km/h
    - 400 kbps a menos de 120 km/h
    - 2000 kbps a menos de 10 km/h

## Telefones Celulares

- Serviços 3G
  - vídeo sob demanda
  - acesso a dados multimídia
  - acesso à Internet
  - execução de aplicações diversas
  - interoperabilidade entre ambientes em escala possivelmente mundial

## Telefones Celulares

- 4G
  - eliminação da comutação por circuito
  - transmissão de dados multimídia em redes baseadas em pacotes
  - serviços previstos
    - localização inteligente de serviços
    - siga-me
    - disseminação de informação push.

## Adaptação

- Questão central em computação móvel
- Considera características físicas
  - mobilidade
  - características do ambiente (ruído, perda)
  - energia
- Outras características
  - pessoais, culturais e lógicas WAP
- Solução para ligar PDAs e celulares à Internet
- O padrão WAP especifica um ambiente de aplicação, e os protocolos para comunicação para dispositivos sem fio, como telefones celulares, pagers e PDAs.

## WAP Interoperabilidade

- Aplicações desenvolvidas para um dispositivo devem poder operar em outros dispositivos
  - Não devem existir versões diferentes para dispositivos diferentes
  - Um componente WAP deve interoperar com outros componentes

## Desafios

- Comunicação transparente
  - utilizar diferentes infra-estruturas de forma imperceptível
  - não existe tal conceito na prática
  - Soluções baseadas em pacotes e software radio

## Desafios

- Localização e informação
  - Pessoas e entidades em lugares diferentes vão desejar ter informações dependentes da sua localização
  - localização de serviços e servidores
  - adaptação da informação
  - personalização
  - aspectos culturais

- ambiente móvel oferece recursos aquém daqueles da Internet fixa
- plataforma atraente pela sua comodidade
- já oferece condições para execução de transações, que têm demandas de conectividade usualmente baixas
- novas possibilidades em termos de aplicações e serviços

Ambientes móveis se diferenciam pelos seguintes aspectos:

- Hostilidade do ambiente aberto
- Vulnerabilidade dos dispositivos móveis
- Autonomia de comunicação dos dispositivos
- Autonomia de processamento
- Hostilidade e vulnerabilidade são relacionados à segurança e integridade dos dados, e à identificação dos clientes
- Autonomia de comunicação e processamento afetam o projeto dos serviços

### Transações Distribuídas

Transações distribuídas são caracterizadas pela execução concorrente de operações em várias unidades de processamento que cooperam para a realização de transações.

Como garantir as propriedades transacionais em um ambiente distribuído?

Atomicidade

- todos participantes devem sinalizar conclusão
- protocolos de duas fases
  - operações concorrentes são executadas
  - coordenador verifica se as operações foram executadas
  - coordenador conclui a transação e notifica participantes

### Distribuição: Serviço de Pagamento

- Autorização
  - verificação de crédito
- Despacho
  - atualização de estoque e logística
- Débito
  - confirma aquisição de bem
- Geração de anúncio
  - selecionar anúncio para inclusão na página resposta

### Critérios

- Distribuição:
  - quais serviços são distribuídos e por que.
- Segurança:
  - procedimentos de segurança para a troca de informações
- Atomicidade:
  - como manter a atomicidade em transações distribuídas.

### Requisitos de Distribuição

- Cliente-servidor:
  - tarefa é delegada e servidor aguarda resposta para continuar
- Paralelização:
  - tarefas independentes são executadas ao mesmo tempo

### Requisitos de Segurança

- Privacidade dos dados:
  - qual participante acessa qual dado
- Segurança dos dados:
  - mecanismos para manutenção da privacidade e integridade dos dados
- Tolerância a falhas:
  - como evitar que falhas nos prestadores de serviço ou na comunicação comprometam as tarefas

### Requisitos de Atomicidade

- Atomicidade Robusta:
  - não é possível criar ou destruir informações, bens digitais ou moedas
  - transações em moeda real são robustas
  - concentração em instituições financeiras é uma estratégia comum para garantir atomicidade robusta em transações eletrônicas

- Atomicidade recíproca:
  - execução de transações distribuídas inter-dependentes só se completa se ambas são executadas
  - exemplo: cliente recebe bens se e somente se pagamento foi efetuado
  - essencial para bens digitais
  - demanda infra-estrutura de logística para bens físicos

- Atomicidade certificada:
  - permite demonstrar com precisão as interações para a venda, incluindo comprovação de quais bens foram entregues
  - exige entidades certificadoras para bens digitais
  - é normalmente impraticável para bens físicos

### Café: Transações Distribuídas Nível de Aplicação

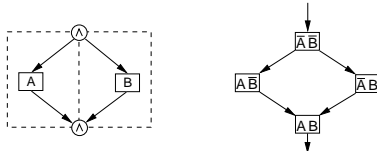
- Todos os prestadores de serviço são agentes
- Consequências:
  - número de estados aumenta
  - ações assumem granulação mais fina
  - um único serviço implica em várias transições de estado

### Café: Transações Distribuídas Nível de Aplicação

- Execução de serviços distribuídos
  - Sequencial: tarefas executadas em uma ordem pré-determinada (seriada)
  - Paralelo: mais de uma tarefa pode ser executada simultaneamente, mas o servidor deve estabelecer a estratégia de sincronização

### Café: Transações Distribuídas Nível de Aplicação

Transações distribuídas são representadas por arestas conjuntivas.



### Café: Transações Distribuídas Nível de Aplicação

- Agentes:
  - incluem os prestadores de serviço
- Estados:
  - refletem ações executadas em cada agente
- Ações:
  - desmembradas de acordo com agentes
- Função de transição:
  - deve contemplar novos estados e ações

### Café: Transações Distribuídas Nível de Aplicação

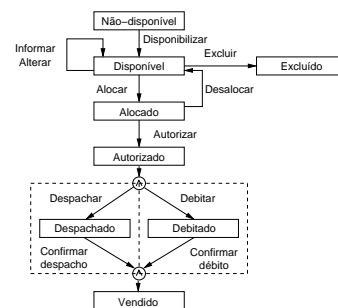
Exemplo: distribuição do serviço de pagamento

- Autorizado
- Despachado
- Debitado

Regras

- Pagamento deve ser autorizado antes de ser debitado e a compra despachada
- Débito e despacho podem ocorrer simultaneamente

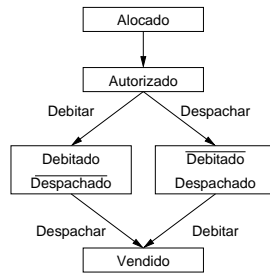
### Café: Transações Distribuídas Nível de Aplicação



```

graph TD
    A[Alocado] --> B[Autorizado]
    B -- Debitar --> C[Debitado  
Despachado]
    B -- Despachar --> D[Debitado  
Despachado]
    C -- Despachar --> E[Vendido]
    D -- Debitar --> E

```



## Café: Transações Distribuídas Nível de Aplicação

Não-determinismo associado a paralelismo,

```
graph TD
    A1[A] --> AND1((^))
    subgraph Parallel [ ]
        B1[B] --> AND1
        C1[C] --> AND1
        D1[D] --> AND1
    end
    AND1 --> E1[E]

    A2[A] --> BCD1[BCD]
    BCD1 --> BCD2_1[BCD]
    BCD1 --> BCD2_2[BCD]
    BCD1 --> BCD2_3[BCD]
    BCD2_1 --> BCD3_1[BCD]
    BCD2_2 --> BCD3_2[BCD]
    BCD2_3 --> BCD3_3[BCD]
    BCD3_1 --> BCD4[BCD]
    BCD3_2 --> BCD4
    BCD3_3 --> BCD4
    BCD4 --> E2[E]
```

Sistemas de Comércio Eletrônico: Projeto e Desenvolvimento  
Cap 6 – Distribuição de Serviços de Comércio Eletrônico  
© 2008 Meira Jr., Murta, Campos e Ovales

<http://www.dcc.ufmg.br/~meira/sce/>

# Manutenção de Estado Compartilhado

## Cliente Autônomo

Uma opção para distribuição de aplicações é o cliente armazenar o estado da sessão do cliente e ter autonomia para executar serviços.

- No caso do cliente com itens alocados perder a comunicação:
  - mantém a alocação por tempo indefinido
  - detecta perda de comunicação e cancela
  - altera estado do produto para refletir a nova situação

Sistemas de Comércio Eletrônico: Projeto e Desenvolvimento  
Cap 6 – Distribuição de Serviços de Comércio Eletrônico  
© 2008 Meira Jr., Murta, Campos e Queiles

<http://www.doc.ufmg.br/~meira/sce/>

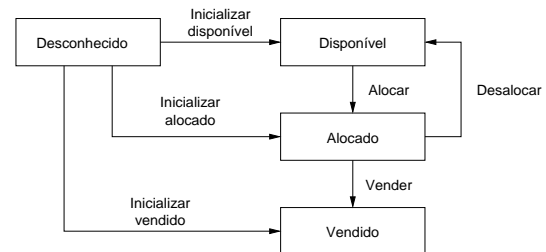
35

- No caso do cliente com itens alocados perder a comunicação:
  - mantém a alocação por tempo indefinido
  - detecta perda de comunicação e cancela
  - altera estado do produto para refletir a nova situação

```

graph TD
    Desconhecido -- "Inicializar disponível" --> Disponível
    Disponível -- "Alocar" --> Alocado
    Alocado -- "Vender" --> Vendido
    Vendido -- "Inicializar vendido" --> Desconhecido
    Alocado -- "Inicializar alocado" --> Desconhecido
    Disponível -- "Desalocar" --> Disponível

```

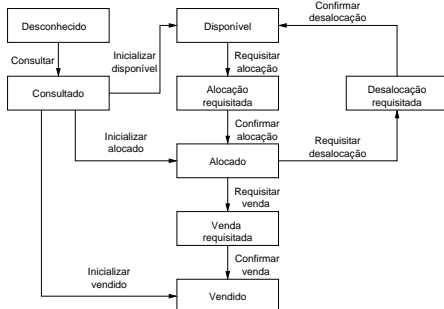


## Nível de Aplicação Cliente Autônomo

```
graph TD; Desconhecido -- Consultar --> Consultado; Consultado -- Inicializar disponível --> Disponível; Disponível -- Requisitar alocação --> Alocação_requisitada[Alocação requisitada]; Alocação_requisitada -- Confirmar alocação --> Alocado; Alocado -- Requisitar desalocação --> Desalocação_requisitada[Desalocação requisitada]; Desalocação_requisitada -- Confirmar desalocação --> Disponível; Alocado -- Requisitar venda --> Venda_requisitada[Venda requisitada]; Venda_requisitada -- Confirmar venda --> Vendido; Consultado -- Inicializar alocado --> Alocado; Consultado -- Inicializar vendido --> Vendido;
```

Sistemas de Comércio Eletrônico: Projeto e Desenvolvimento  
Cap 6 – Distribuição de Serviços de Comércio Eletrônico  
© 2008 Meira Jr., Murta, Campos e Ouelles

<http://www.dcc.ufmg.br/~meira/sec/>



# Nível de Aplicação Cliente Autônomo

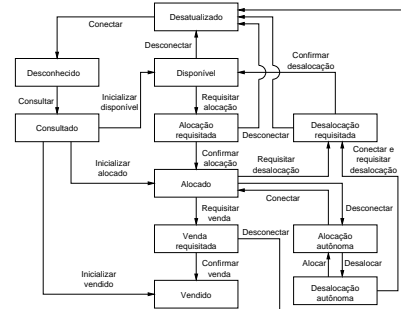
```
graph TD
    Desconhecido[Desconhecido] -- Consultar --> Consultado[Consultado]
    Consultado -- Inicializar disponível --> Disponível[Disponível]
    Disponível -- Conectar --> Desatualizado[Desatualizado]
    Disponível -- Desconectar --> Disponível
    Disponível -- "Requisitar alocação" --> AlocaçãoRequisitada[Alocação requisitada]
    Disponível -- "Confirmar alocação" --> Alocado[Alocado]
    AlocaçãoRequisitada -- "Desconectar" --> Desatualizado
    AlocaçãoRequisitada -- "Requisitar alocação" --> Alocado
    AlocaçãoRequisitada -- "Conectar e requisitar desalocação" --> DesalocaçãoRequisitada[Desalocação requisitada]
    Alocado -- "Requisitar venda" --> VendaRequisitada[Venda requisitada]
    Alocado -- "Conectar" --> Desatualizado
    Alocado -- "Desconectar" --> AlocaçãoAutônoma[Alocação autônoma]
    VendaRequisitada -- "Desconectar" --> Desatualizado
    VendaRequisitada -- "Confirmar venda" --> Vendido[Vendido]
    Vendido -- "Inicializar vendido" --> Desconhecido
    DesalocaçãoRequisitada -- "Conectar e requisitar alocação" --> AlocaçãoRequisitada
    DesalocaçãoRequisitada -- "Desconectar" --> Desatualizado
    AlocaçãoAutônoma -- "Alocar" --> Alocado
    AlocaçãoAutônoma -- "Desalocar" --> DesalocaçãoAutônoma[Desalocação autônoma]
    DesalocaçãoAutônoma -- "Conectar e requisitar alocação" --> AlocaçãoRequisitada
    DesalocaçãoAutônoma -- "Desconectar" --> Desatualizado
```

Diagrama de fluxo do Nível de Aplicação do Cliente Autônomo:

- Desconhecido → Consultar → Consultado → Inicializar disponível → Disponível
- Disponível → Conectar → Desatualizado
- Disponível → Desconectar → Disponível
- Disponível → Requisitar alocação → Alocação requisitada
- Disponível → Confirmar alocação → Alocado
- Alocação requisitada → Desconectar → Desatualizado
- Alocação requisitada → Requisitar alocação → Alocado
- Alocação requisitada → Conectar e requisitar desalocação → Desalocação requisitada
- Alocado → Requisitar venda → Venda requisitada
- Alocado → Conectar → Desatualizado
- Alocado → Desconectar → Alocação autônoma
- Venda requisitada → Desconectar → Desatualizado
- Venda requisitada → Confirmar venda → Vendido
- Vendido → Inicializar vendido → Desconhecido
- Desalocação requisitada → Conectar e requisitar alocação → Alocação requisitada
- Desalocação requisitada → Desconectar → Desatualizado
- Alocação autônoma → Alocar → Alocado
- Alocação autônoma → Desalocar → Desalocação autônoma
- Desalocação autônoma → Conectar e requisitar alocação → Alocação requisitada
- Desalocação autônoma → Desconectar → Desatualizado

Simulas de Comércio Eletrônico: Projeto e Desenvolvimento  
Cap 6 – Distribuição de Serviços de Comércio Eletrônico  
© 2008 Meira Jr., Murta, Campos e Guades

<http://www.dcc.ufmg.br/~meira/sce/>



## Nível Funcional

- Para cada serviço distribuído:
  - Deve identificar prestadores de serviço e justificar a sua utilização
  - Estratégia de segurança deve indicar quais dados são transmitidos e como.
  - Definir e justificar o nível de atomicidade garantido pelo serviço distribuído

Sistemas de Comércio Eletrônico: Projeto e Desenvolvimento  
Cap 6 – Distribuição de Serviços de Comércio Eletrônico  
© 2008 Meira Jr., Murta, Campos e Guedes

<http://www.dcc.ufmg.br/~meira/ee/>

39

- Sistemas de Comércio Eletrônico: Projeto e Desenvolvimento  
Cap 6 - Distribuição de Serviços de Comércio Eletrônico  
© 2002 Meira Jr., Murta, Campos e Guedes

## Nível de Execução

- Especifica os mecanismos de segurança a serem utilizados
- Protocolos e endereçamento devem contemplar os prestadores de serviço
- Ferramentas devem incluir aquelas necessárias à interação segura

Sistemas de Comércio Eletrônico: Projeto e Desenvolvimento  
Cap 6 – Distribuição de Serviços de Comércio Eletrônico  
© 2008 Meira Jr., Murta, Campos e Oualdes

<http://www.dcc.ufmg.br/~meira/sce/>

- Sistemas de Comércio Eletrônico: Projeto e Desenvolvimento  
Cap 6 - Distribuição de Serviços de Comércio Eletrônico  
© 2002 Meira Jr., Murta, Campos e Guedes

## Nível de Execução Tolerância a Falhas

- Mecanismos de recuperação:
  - repetição temporizada
  - servidores redundantes
- Política de tratamento de falhas:
  - define as respostas em caso de falhas
  - execução local
  - cancelamento da transação
  - envio parcial
  - adiamento

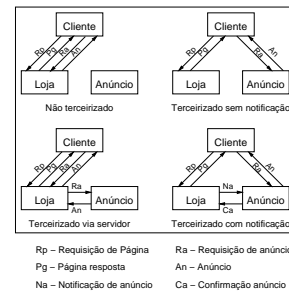
## Servidor de Anúncios

- Explora a delegação da geração de anúncios eletrônicos
- Características:
  - anúncios são imagens binárias
  - tarifação por impressão
  - requisição via protocolo HTTP
  - não há autenticação

## Servidor de Anúncios

- Protocolo
  - Fatores
    - nível de controle do contratante:
    - agente requisitante
  - Tipos de requisições
    - Notificação de anúncio
    - Requisição de anúncio

## Servidor de Anúncios: Estratégia de Integração



## Servidor de Anúncios Nível de Execução

- Ambiente de execução:
  - WWW
- Protocolo:
  - HTTP
- Mensagens
  - Notificação
  - Confirmação
  - Requisição
  - Anúncio

## Servidor de Anúncios Nível de Execução

- Endereçamento:
  - <http://servidor/tiporeq?p1=v1&p2=v2...>
- Tolerância a falhas
  - ausência de resposta:
    - repetição das requisições até que seja atingida um limite
  - servidor retorna erro:
    - repete requisição, persistindo não insere anúncio.

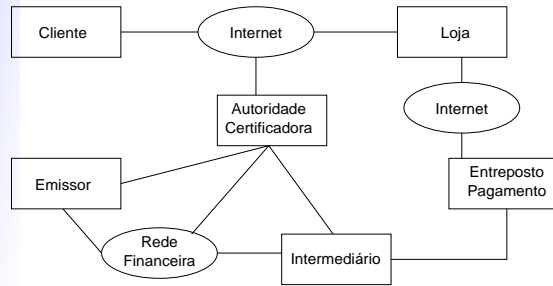
## Exemplo: Pagamento utilizando SET

- Secure Electronic Transactions
  - provê canal de comunicação seguro
- inacessível a agentes externos às transações
  - suporta relações de confiança
- utiliza certificados digitais
  - garante a privacidade das partes
- apenas informações necessárias são disponibilizadas para participantes

## SET Propriedades Fundamentais

- Confidencialidade da informação
  - dados de cartão são transmitidos de forma segura e loja não tem acesso a eles
- Integridade de dados
  - uma única mensagem, não alterável e contendo todas as informações
- Identificação positiva
  - todos os participantes utilizam certificados digitais

## SET Participantes



## Transação de Pagamento

- Estabelecimento de relação comercial
  - cliente obtém cartão de crédito
  - cliente recebe certificado
  - loja recebe certificados
- assinar mensagens
- se identificar junto aos clientes

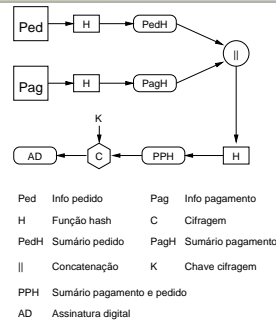
## Transação de Pagamento

- Compra
  1. cliente coloca pedido
  2. loja é verificada
  3. pedido e pagamento são enviados
  4. loja requisita autorização de crédito
  5. loja confirma pedido
  6. loja entrega bens e serviços
  7. loja requisita o pagamento

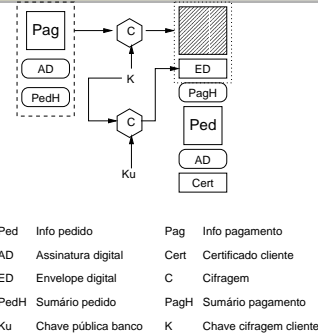
## SET Requisição de Compra

- Início requisição
  - cliente requisita certificados
- Resposta inicial
  - certificados são enviados criptografados
- Pedido
  - informações de pedido e de pagamento assinadas digitalmente
- Confirmação do pedido

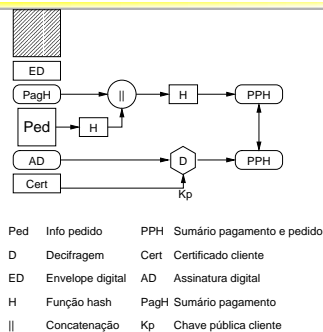
## Assinatura Dual



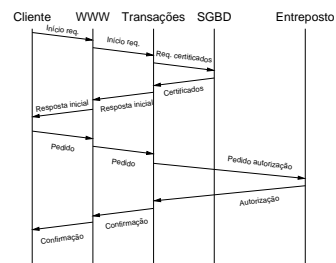
## Mensagem de Pedido



## Verificação da Mensagem de Pedido



## Protocolo para Requisição de Compra



## Requisição de Compra Nível Funcional

- Ação: autorizar
- Atributos: preço, dados do cliente e dos produtos adquiridos
- Distribuição: motivada pela legitimidade da administradora de cartões de crédito
- Meio: transmissão segura e certificada
- Atomicidade: robusta
- Processamento: aritmética, processamento de cadeias de caracteres, acesso Internet

## Requisição de Compra Endereçamento

- Utiliza requisições POST <http://entrepосто.com.br/aut>  
pag= <info pagamento> env= <envelope digital> certcli=  
<certificado cliente> certloja= <certificado loja>

## SET Tolerância a Falhas

- Falhas de comunicação
  - retransmissão até um número máximo de tentativas
  - no caso de erro, loja posterga confirmação ao cliente