



República Federativa do Brasil
Ministério da Economia
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) PI 0820192-7 B1



(22) Data do Depósito: 13/11/2008

(45) Data de Concessão: 31/03/2020

(54) Título: MÉTODO PARA ESTABELECIMENTO DE CONEXÃO, MEMÓRIA LEGÍVEL POR COMPUTADOR E EQUIPAMENTO DE COMUNICAÇÃO SEM FIO

(51) Int.Cl.: H04W 48/04; H04W 48/06; H04W 48/12; H04W 48/16; H04W 8/18.

(52) CPC: H04W 48/04; H04W 48/06; H04W 48/12; H04W 48/16; H04W 8/183.

(30) Prioridade Unionista: 12/11/2008 US 12/269,611; 16/11/2007 US 60/988,631; 16/11/2007 US 60/988,641; 16/11/2007 US 60/988,649.

(73) Titular(es): QUALCOMM INCORPORATED.

(72) Inventor(es): GAVIN B. HORN; FATIH ULUPINAR; PARAG A. AGASHE; RAJAT PRAKASH.

(86) Pedido PCT: PCT US2008083465 de 13/11/2008

(87) Publicação PCT: WO 2009/064930 de 22/05/2009

(85) Data do Início da Fase Nacional: 14/05/2010

(57) Resumo: "UTILIZAÇÃO DE CÓDIGOS DE RESTRIÇÃO EM TENTATIVAS DE CONEXÃO DE PONTO DE ACESSO SEM FIO" Sistemas e metodologias que facilitam utilizar códigos de restrição na rejeição de solicitações de conexão com pontos de acesso de associação restrita para indicar uma razão para a rejeição. Dispositivos móveis podem manter uma lista de pontos de acesso e/ou grupos de pontos de acesso acessíveis, os quais podem ser consultados durante re-seleção de célula para garantir que pontos de acesso de associação restrita inadequados não sejam utilizados na re-seleção de células. Com base no recebimento de um código de rejeição a partir de um ponto de acesso de associação restrita, um dispositivo móvel pode remover o ponto de acesso, ou um grupo relacionado, de sua lista mantida de modo que ponto de subseqüentes acesso e/ou relacionado.

**"MÉTODO PARA ESTABELECIMENTO DE CONEXÃO, MEMÓRIA LEGÍVEL
POR COMPUTADOR E EQUIPAMENTO DE COMUNICAÇÃO SEM FIO"**

CAMPO DA INVENÇÃO

[0001] A descrição a seguir se refere de modo geral às comunicações sem fio, e mais particularmente à utilização de códigos de restrição em conjunto com tentativas para conexão com pontos de acesso sem fio.

DESCRIÇÃO DA TÉCNICA ANTERIOR

[0002] Os sistemas de comunicação sem fio são amplamente empregados para prover diversos tipos de conteúdo de comunicação tal como, por exemplo, conteúdo de voz, conteúdo de dados, e assim por diante. Sistemas de comunicação sem fio, típicos, podem ser sistemas de acesso múltiplo capazes de suportar comunicação com múltiplos usuários mediante compartilhamento dos recursos disponíveis de sistema (por exemplo, largura de banda, capacidade de transmissão, etc.). Exemplos de tais sistemas de acesso múltiplo podem incluir sistemas de acesso múltiplo por divisão de código (CDMA), sistemas de acesso múltiplo por divisão de tempo (TDMA), sistemas de acesso múltiplo por divisão de frequência (FDMA), sistemas de acesso múltiplo por divisão de frequência ortogonal (OFDMA), e semelhante. Adicionalmente, os sistemas podem estar de acordo com especificações tais como projeto de parceria de terceira geração (3GPP), evolução de longo prazo (LTE) 3GPP, banda larga ultramóvel (UMB), etc.

[0003] Geralmente, os sistemas de comunicação de acesso múltiplo sem fio podem suportar simultaneamente a comunicação para múltiplos dispositivos móveis. Cada dispositivo móvel pode se comunicar com uma ou mais estações

base por intermédio de transmissões no link direto e no link reverso. O link direto (ou downlink) se refere ao link de comunicação a partir de estações base para dispositivos móveis, e o link reverso (ou uplink) se refere ao link de comunicação a partir dos dispositivos móveis para as estações base. Adicionalmente, as comunicações entre os dispositivos móveis e as estações base podem ser estabelecidas por intermédio de sistemas de entrada única, saída única (SISO), sistemas de múltiplas entradas, única saída (MISO), sistemas de múltiplas entradas, múltiplas saídas (MIMO), e assim por diante. Além disso, os dispositivos móveis podem se comunicar com outros dispositivos móveis (e/ou estações base com outras estações base) em configurações de rede sem fio não hierárquica.

[0004] Sistemas MIMO comumente empregam múltiplas antenas de transmissão (N_T) e múltiplas antenas de recepção (N_R) para transmissão de dados. As antenas podem se relacionar não somente com as estações de base e dispositivos móveis, em um exemplo, permitindo comunicação bidirecional entre os dispositivos na rede sem fio. À medida que os dispositivos móveis se deslocam por todas as áreas de serviço, as células utilizadas para comunicação pelos dispositivos podem ser re-selecionadas entre um ou mais pontos de acesso (por exemplo, macrocélulas, femtocélulas, etc.). Isso pode ocorrer, por exemplo, onde um ponto de acesso disponível, ou sua célula servidora, pode oferecer um melhor sinal ou serviço do que um ponto de acesso atual. Os dispositivos móveis podem medir parâmetros relacionados a uma ou mais células, tal como qualidade de sinal, nível de serviço, etc. e classificar as células de acordo com a

vontade, que pode se basear em um ou mais dos parâmetros. Em um exemplo, o ponto de acesso disponível pode se relacionar a um ponto de acesso doméstico para um determinado dispositivo móvel oferecendo cobrança, cobertura, opções de serviço, desejáveis, etc. Consequentemente, as células utilizadas para comunicação podem ser re-selecionadas para o ponto de acesso mais desejável quando dentro de um alcance especificado.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[0005] O que se segue apresenta um sumário simplificado de um ou mais aspectos para prover um entendimento básico de tais aspectos. Esse sumário não é uma visão geral extensiva de todos os aspectos considerados, e não pretende identificar elementos essenciais ou cruciais de todos os aspectos nem delinear o escopo de qualquer aspecto ou de todos os aspectos. Sua única finalidade é a de apresentar alguns conceitos de um ou mais aspecto de uma forma simplificada como um prelúdio para a descrição mais detalhada que é apresentada posteriormente.

[0006] De acordo com uma ou mais modalidades e revelação correspondente das mesmas, vários aspectos são descritos em conexão com a facilitação de utilização de códigos de restrição em tentativas de conexão de ponto de acesso sem fio. Os códigos podem ser usados na re-seleção de uma célula durante re-seleção de célula, por exemplo, onde a re-seleção é tentada com uma célula implementando associação restrita. Assim, se um dispositivo solicitando re-seleção para a célula é impedido de utilizar a célula, ou ponto de acesso relacionado a ela, um código de restrição pode ser recebido pelo dispositivo indicando uma razão para

a restrição. Em alguns casos, a restrição pode ser temporária (por exemplo, célula sobrecarregada ou em reinicialização) ou mais permanente (por exemplo, dispositivo não autorizado para acesso ou a célula está inativa por um período de tempo). Dependendo da restrição, o dispositivo pode remover a célula ou o ponto de acesso relacionado a partir de uma lista de células mantida para re-seleção onde a lista é consultada para verificação no sentido de se possíveis células, ou pontos de acesso relacionados, para re-seleção estão na lista. Por exemplo, se o código de restrição indicar uma restrição mais permanente, a remoção da célula ou ponto de acesso (ou um identificador de grupo relacionado ao ponto de acesso) a partir da lista mantida pode resultar em re-seleção mais eficiente. Deve ser considerado que a lista pode alternativamente relacionar células para as quais a re-seleção não deve ser tentada; com base no código de restrição nesse exemplo, células podem ser adicionadas à lista.

[0007] De acordo com aspectos relacionados, é provido um método para estabelecimento de conexão em uma rede de comunicação sem fio. O método inclui determinar se um identificador de grupo relacionado a um ponto de acesso de associação restrita está presente em uma lista mantida de identificadores de grupo de pontos de acesso que podem ser acessados. O método pode incluir ainda solicitação de estabelecimento de conexão com o ponto de acesso de associação restrita com base pelo menos em parte na determinação e recepção de uma rejeição em resposta à solicitação de estabelecimento de conexão. A rejeição compreende um código de restrição que indica que o identificador de grupo não é adequado para estabelecer a

conexão solicitada.

[0008] Outro aspecto se refere a um equipamento de comunicação sem fio. O equipamento de comunicação sem fio pode incluir pelo menos um processador configurado para verificar a presença de um identificador de grupo relacionado a um ponto de acesso de associação restrita dentro de uma lista mantida de identificadores de grupo de pontos de acesso acessíveis e solicitar estabelecimento de conexão com o ponto de acesso de associação restrita com base pelo menos em parte na presença do identificador de grupo na lista mantida. O processador é configurado ainda para receber um código de restrição em resposta à solicitação de estabelecimento de conexão indicando que o identificador de grupo não é adequado para estabelecimento de conexão. O equipamento de comunicação sem fio também compreende uma memória acoplada a pelo menos um processador.

[0009] Ainda outro aspecto se refere a um equipamento de comunicação sem fio que facilita o estabelecimento de conexão com um ou mais pontos de acesso em comunicações sem fio. O equipamento de comunicação sem fio pode compreender meio para determinar que um identificador de grupo relacionado a um ponto de acesso de associação restrita está presente em uma lista mantida de identificadores de grupo de pontos de acesso acessíveis e meio para solicitar estabelecimento de conexão com o ponto de acesso de associação restrita com base pelo menos em parte na determinação. O equipamento de comunicação sem fio pode incluir adicionalmente meio para receber um código de restrição em resposta à solicitação de estabelecimento de conexão indicando que o estabelecimento de conexão com o

ponto de acesso de associação restrita é limitada.

[0010] Ainda outro aspecto se refere a um produto de programa de computador, o qual pode ter um meio legível por computador incluindo código para fazer com que pelo menos um computador determine se um identificador de grupo relacionado a um ponto de acesso de associação restrita está presente em uma lista mantida de identificadores de grupo de pontos de acesso acessíveis. O meio legível por computador também pode compreender código para fazer com que o pelo menos um computador solicite estabelecimento de conexão com o ponto de acesso de associação restrita com base pelo menos em parte na determinação. Além disso, o meio legível por computador pode compreender código para fazer com que o pelo menos um computador receba uma rejeição em resposta à solicitação de estabelecimento de conexão, a rejeição compreende um código de restrição que indica que o identificador de grupo não é adequado para estabelecimento de conexão.

[0011] Além disso, um aspecto adicional se refere a um equipamento. O equipamento pode incluir um controlador de lista de acesso que mantém uma lista de identificadores de grupos de pontos de acesso acessíveis e determina que um identificador de grupo relacionado a um ponto de acesso de associação restrita está presente na lista e um solicitante de conexão que solicita estabelecimento de conexão com o ponto de acesso de associação restrita com base pelo menos em parte na determinação pelo controlador de lista de acesso. O equipamento pode incluir ainda um receptor de código de restrição que recebe um código de restrição em resposta à solicitação de estabelecimento de conexão indicando que o

identificador de grupo não é adequado para estabelecer conexão.

[0012] Para a realização das finalidades anteriormente mencionadas e relacionadas, um ou mais aspectos compreendem os recursos em seguida descritos integralmente e particularmente assinalados nas reivindicações. A descrição a seguir e os desenhos anexos apresentam em detalhe certos aspectos ilustrativos de um ou mais aspectos. Esses aspectos são indicativos, contudo, de apenas umas poucas das várias formas nas quais os princípios dos vários aspectos podem ser empregados e os aspectos descritos pretendem incluir todos os tais aspectos e seus equivalentes.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

[0013] A Figura 1 é uma ilustração de um sistema de comunicação sem fio de acordo com vários aspectos aqui apresentados.

[0014] A Figura 2 é uma ilustração de uma rede de comunicação sem fio que facilita a re-seleção de célula.

[0015] A Figura 3 é uma ilustração de um equipamento de comunicação exemplar para emprego dentro de um ambiente de comunicação sem fio.

[0016] A Figura 4 é uma ilustração de um sistema de comunicação sem fio exemplar que leva a efeito a utilização de códigos de restrição de rejeições de estabelecimento de conexão.

[0017] A Figura 5 é uma ilustração de uma metodologia exemplar que facilita a realização de re-seleção de célula em redes sem fio.

[0018] A Figura 6 é uma ilustração de uma metodologia

exemplar que facilita a solicitação de estabelecimento de conexão com base em uma lista mantida de pontos de acesso acessíveis.

[0019] A Figura 7 é uma ilustração de uma metodologia exemplar que facilita a manutenção de uma lista de pontos de acesso acessíveis com base nos códigos de restrição recebidos.

[0020] A Figura 8 é uma ilustração de um dispositivo móvel exemplar que facilita a manutenção e a utilização de uma lista de pontos de acesso acessíveis na re-seleção de célula.

[0021] A Figura 9 é uma ilustração de um sistema exemplar que gera códigos de restrição para utilização na rejeição de solicitações de conexão.

[0022] A Figura 10 é uma ilustração de um ambiente de rede sem fio exemplar que pode ser empregado em conjunto com os vários sistemas e métodos aqui descritos.

[0023] A Figura 11 é uma ilustração de um sistema exemplar que mantém e consulta uma lista de pontos de acesso acessíveis na solicitação de estabelecimento de conexão.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

[0024] Várias modalidades são descritas agora com referência aos desenhos, em que numerais de referência semelhantes são usados para se referir aos elementos semelhantes do princípio ao fim. Na descrição a seguir; com a finalidade de explanação; vários detalhes específicos são apresentados para prover um entendimento completo de uma ou mais modalidades. Pode ser evidente, contudo, que tal modalidade(s) pode ser praticada sem esses detalhes específicos. Em outras instâncias, estruturas e dispositivos

bem conhecidos são mostrados na forma de diagrama de blocos para facilitar a descrição de uma ou mais modalidades.

[0025] Conforme usado nesse pedido, os termos: "componente", "módulo", "sistema", e semelhantes pretendem se referir a uma entidade relacionada a computador quer seja hardware, firmware, uma combinação de hardware e software, software, ou software em execução. Por exemplo, um componente pode ser, mas não é limitado a ser, um processo executando em um processador, um processador, um objeto, um executável, um fluxo de execução, um programa, e/ou um computador. Como ilustração, uma aplicação executando em um dispositivo de computação, e o dispositivo de computação, podem constituir um componente. Um ou mais componentes podem residir dentro de um processo e/ou fluxo de execução e um componente pode estar localizado em um computador e/ou distribuído entre dois ou mais computadores. Além disso, esses componentes podem executar a partir de vários meios legíveis por computador tendo várias estruturas de dados armazenadas nos mesmos. Os componentes podem se comunicar por intermédio de processos locais e/ou remotos tal como de acordo com um sinal tendo um ou mais pacotes de dados (por exemplo, dados a partir de um componente interagindo com outro componente em um sistema local, sistema distribuído, e/ou através de uma rede tal como a Internet com outros sistemas por intermédio do sinal).

[0026] Além disso, várias modalidades são aqui descritas em conexão com um dispositivo móvel. Um dispositivo móvel também pode ser chamado de sistema, unidade de assinante, estação de assinante, estação móvel, aparelho móvel, estação remota, terminal remoto, terminal de acesso,

terminal de usuário, terminal, dispositivo de comunicação sem fio, agente de usuário, dispositivo de usuário, ou equipamento de usuário (UE). Um dispositivo móvel pode ser um telefone celular, um telefone sem fio, um fone de Protocolo de Iniciação de Sessão (SIP), uma estação de rede local sem fio (WLL), um assistente pessoal digital (PDA), um dispositivo de mão tendo capacidade de conexão sem fio, dispositivo de computação, ou outro dispositivo de processamento conectado a um modem sem fio. Além disso, várias modalidades são descritas aqui em conexão com uma estação base. Uma estação base pode ser utilizada para comunicação com o dispositivo(s) móvel e também pode ser referida como um ponto de acesso, um Nó B, Nó B evoluído (eNode B ou eNB), estação base de transceptor (BTS) ou alguma outra terminologia.

[0027] Além disso, vários aspectos ou características aqui descritos podem ser implementados como um método, equipamento, ou produto industrial utilizando técnicas de programação e/ou engenharia, padrão. O termo "produto industrial" como aqui usado pretende abranger um programa de computador acessível a partir de qualquer dispositivo legível por computador, portadora ou mídia. Por exemplo, mídia legível por computador pode incluir, mas não é limitada aos dispositivos de armazenamento magnético (por exemplo, disco rígido, disquete, tiras magnéticas, etc.), discos óticos (por exemplo, disco a laser (CD), disco digital versátil (DVD), etc.), cartões inteligentes e dispositivos de memória flash (por exemplo, EPROM, cartão, bastão, unidade de teclas, etc.). Adicionalmente, vários meios de armazenamento aqui descritos podem representar um ou mais

dispositivos e/ou outros meios legíveis por máquina para armazenar informação. O termo "meio legível por máquina" pode incluir, sem ser limitado aos canais sem fio e vários outros meios capazes de armazenar, conter, e/ou transportar instrução(ões) e/ou dados.

[0028] As técnicas aqui descritas podem ser usadas por diversos sistemas de comunicação sem fio tal como sistemas de acesso múltiplo por divisão de código (CDMA), de acesso múltiplo por divisão de tempo (TDMA), de acesso múltiplo por divisão de frequência (FDMA), de acesso múltiplo por divisão de frequência ortogonal (OFDMA), de multiplexação de domínio de frequência de portadora única (SC-FDMA), e outros. Os termos "sistema" e "rede" frequentemente são usados de forma permutável. Um sistema CDMA pode implementar uma tecnologia de rádio tal como Acesso de Rádio Terrestre Universal (UTRA), cdma2000, etc. UTRA inclui CDMA de Banda Larga (W-CDMA) e outras variantes de CDMA. CDMA2000 abrange os padrões IS-2000, IS-95 e IS-856. Um sistema TDMA pode implementar uma tecnologia de rádio tal como Sistema Global para Comunicação Móvel (GSM). Um sistema OFDMA pode implementar uma tecnologia de rádio tal como UTRA Evoluída (E-UTRA), Banda larga Ultra Móvel (UMB), IEEE 802.11 (WiFi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM®, etc. UTRA e E-UTRA constituem parte do Sistema de Telecomunicação Móvel Universal (UMTS). Evolução de Longo Prazo (LTE) é uma versão vindoura de UMTS que utiliza E-UTRA, a qual emprega OFDMA no downlink e SC-FDMA no uplink. UTRA, E-UTRA, GSM, UMTS, LTE e GSM são descritos em documentos a partir de uma organização denominada "Projeto de Parceria de 3ª Geração" (3GPP). CDMA2000 e UMB são descritos em documentos a partir

de uma organização denominada "Projeto 2 de Parceria de 3ª Geração" (3GPP2).

[0029] Com referência agora à Figura 1, um sistema de comunicação sem fio 100 é ilustrado de acordo com diversas modalidades aqui apresentadas. O sistema 100 compreende uma estação base 102 que pode incluir múltiplos grupos de antena. Por exemplo, um grupo de antenas pode incluir antenas 104 e 106, outro grupo pode compreender antenas 108 e 110, e um grupo adicional pode incluir antenas 112 e 114. Duas antenas são ilustradas para cada grupo de antenas; contudo, um número maior ou menor de antenas pode ser utilizado para cada grupo. A estação base 102 pode incluir adicionalmente uma cadeia de transmissores e uma cadeia de receptores, cada uma das quais por sua vez pode compreender uma pluralidade de componentes associados à transmissão e recepção de sinal (por exemplo, processadores, moduladores, multiplexadores, demoduladores, demultiplexadores, antenas, etc.) como será considerado por aqueles versados na técnica.

[0030] A estação base 102 pode se comunicar com um ou mais dispositivos móveis tais como o dispositivo móvel 116 e o dispositivo móvel 126; contudo, deve-se considerar que a estação base 102 pode se comunicar substancialmente com qualquer número de dispositivos móveis similares aos dispositivos móveis 116 e 126. Os dispositivos móveis 116 e 126 podem ser, por exemplo, telefones celulares, telefones inteligentes, laptops, dispositivos de comunicação de mão, dispositivos de computação de mão, rádios via satélite, sistemas de posicionamento global, PDAs, e/ou qualquer outro dispositivo adequado para comunicação através do sistema de comunicação sem fio 100. Conforme ilustrado, o dispositivo

móvel 116 está em comunicação com as antenas 112 e 114, onde as antenas 112 e 114 transmitem informação para o dispositivo móvel 116 através de um link direto 118 e recebem informação a partir do dispositivo móvel 116 através de um link reverso 120. Em um sistema duplex de divisão de frequência (FDD), o link direto 118 pode utilizar uma banda de frequência diferente daquela usada pelo link reverso 120, por exemplo. Adicionalmente, em um sistema duplex de divisão de tempo (TDD), o link direto 118 e o link reverso 120 podem utilizar uma frequência comum.

[0031] Cada grupo de antenas e/ou a área na qual elas são designadas para comunicação pode ser referido como um setor ou célula de estação base 102. Por exemplo, grupos de antena podem ser projetados para se comunicar com os dispositivos móveis em um setor das áreas cobertas pela estação base 102. Na comunicação através do link direto 118, as antenas transmissoras da estação base 102 podem utilizar formação de feixe para aperfeiçoar a relação de sinal/ruído do link direto 118 para o dispositivo móvel, 116. Além disso, embora a estação base 102 utilize a formação de feixe para transmitir para o dispositivo móvel 116, aleatoriamente disperso por toda uma cobertura associada, dispositivos móveis em células vizinhas podem estar sujeitos a menos interferência em comparação com uma estação base transmitindo através de uma única antena para todos os seus dispositivos móveis. Além disso, os dispositivos móveis 116 e 126 podem se comunicar diretamente entre si utilizando uma tecnologia não hierárquica ou ad hoc.

[0032] Além disso, a estação base 102 pode se comunicar com uma rede 122, a qual pode ser uma ou mais redes

incluindo uma rede de acesso de serviço sem fio (por exemplo, uma rede 3G), através de uma conexão de link de canal de transporte de retorno. A rede 122 pode armazenar informação com relação aos parâmetros de acesso relacionados ao dispositivo móvel 116 e 126 e outros parâmetros de uma rede de acesso sem fio para prover serviço aos dispositivos 116 e 126. Adicionalmente, uma femtocélula 124 pode ser provida para facilitar a comunicação com o dispositivo móvel 126 através de link direto 128 e link reverso 130 (similarmente para link direto 118 e link reverso 120, conforme descrito acima). A femtocélula 124 pode prover acesso a um ou mais dispositivos móveis 126, muito semelhante à estação base 102, porém em uma escala menor. Em um exemplo, a femtocélula 124 pode ser configurada em uma residência, escritório, e/ou outro cenário de curto alcance (por exemplo, parque temático, estádio, complexo de apartamentos, etc.). A femtocélula 124 pode se conectar com a rede 122 utilizando uma conexão de link de canal de transporte de retorno, o qual pode ser através de uma conexão Internet de banda larga (T1/T3, linha de assinante digital (DSL), cabo, etc.), em um exemplo. A rede 122 similarmente pode prover informação de acesso para o dispositivo móvel, 126.

[0033] De acordo com um exemplo, os dispositivos móveis 116 e 126 podem se deslocar através de áreas de serviço realizando re-seleção de célula entre estações base diferentes e/ou femtocélulas durante o deslocamento. A esse respeito, os dispositivos móveis 116 e 126 podem efetuar serviço sem fio contínuo sem interrupção para os usuários dos dispositivos móveis 116 e 126. Em um exemplo (não mostrado), os dispositivos móveis 126 podem ter estado em

comunicação com a estação base 102 similarmente ao dispositivo móvel 116, e podem ter se deslocado para um alcance especificado da femtocélula 124. A esse respeito, o dispositivo móvel 126 pode ter re-selecionado uma ou mais células relacionadas à femtocélula 124 para receber acesso de serviço sem fio mais desejável. Em um exemplo, a femtocélula 124 pode ser um ponto de acesso nativo para o dispositivo móvel 126 oferecendo opções de cobrança e/ou outras opções de acesso mais desejáveis. Em outro exemplo, a femtocélula 124 pode estar relacionada a um negócio ou local oferecendo opções ou dados feitos sob medida para o respectivo negócio ou local. Assim, o dispositivo móvel 126 pode selecionar outra vez uma ou mais células relacionadas à femtocélula 124 para receber tais opções sob medida. Além disso, quando o dispositivo móvel 126 se desloca para a estação base 102, ele pode tornar a selecionar uma célula relacionada à mesma, por uma variedade de razões (por exemplo, para aliviar a interferência na femtocélula 124, para receber um sinal melhor ou para maior velocidade de transmissão, etc.).

[0034] Ao se deslocarem através da área de serviço, os dispositivos móveis 116 e/ou 126 podem medir continuamente as estações base disponíveis (tal como a estação base 102), femtocélulas (tal como a femtocélula 124), e/ou outros pontos de acesso, para determinar quando a re-seleção de célula é vantajosa para os dispositivos móveis 116 e/ou 126. A medição pode incluir, por exemplo, avaliar a qualidade de sinal, velocidade de transmissão, serviços disponíveis, um provedor de acesso sem fio relacionado ao ponto de acesso, e/ou semelhante. Com base em uma ou mais das medições, os

dispositivos móveis 116 e/ou 126 podem classificar os pontos de acesso para re-seleção. A partir da determinação da classificação, os dispositivos móveis 116 e/ou 126 podem tentar re-seleção de célula para o ponto de acesso de classificação mais elevada. Além disso, os dispositivos móveis 116 e/ou 126 podem manter uma lista de pontos de acesso acessíveis e/ou grupos de pontos de acesso acessíveis. Os pontos de acesso acessíveis podem se relacionar, por exemplo, aos pontos de acesso de associação restrita que os dispositivos móveis 116 e/ou 126 estão autorizados a acessar e/ou para os quais o acesso é preferido ou de outro modo favorável em relação aos outros pontos de acesso.

[0035] Em um exemplo, a femtocélula 124 pode ser tal ponto de acesso de associação restrita. Os pontos de acesso de associação restrita, por exemplo, podem ser restritos em alguns aspectos onde cada ponto de acesso provê certos serviços a certos dispositivos móveis (por exemplo, dispositivos móveis 116 e/ou 126), mas não necessariamente para outros dispositivos móveis ou terminais de acesso (não mostrados). Por exemplo, a femtocélula 124 pode ser restrita a não prover aos outros dispositivos móveis ou terminais de acesso, registro, sinalização, chamada de voz, acesso de dados, e/ou serviços adicionais. Pontos de acesso de associação restrita podem ser empregados de uma maneira ad-hoc. Por exemplo, um determinado proprietário de residência pode instalar e configurar um ponto de acesso restrito para a residência.

[0036] Em um exemplo, os dispositivos móveis 116 e/ou 126 podem identificar um ou mais pontos de acesso disponíveis com base pelo menos em parte em um ou mais indicadores em um

sinal de transmissão relacionado ao ponto(s) de acesso. Logo após receber o um ou mais indicadores, os dispositivos móveis 116 e/ou 126 podem se certificar de que o ponto(s) de acesso está/estão na lista, ou que um identificador de grupo relacionado está na lista, antes de tentar re-seleção de célula. Em outro exemplo, os dispositivos móveis 116 e/ou 126 podem verificar a associação do ponto de acesso com a lista antes de medir os parâmetros para classificação.

[0037] A esse respeito, códigos de restrição podem ser utilizados pelos pontos de acesso disponíveis, tal como estação base 102 e/ou femtocélula 124, para indicar se ela suporta a conexão com o dispositivo móvel 116 e/ou 126 ou se a conexão não é adequada. O dispositivo móvel 116 e/ou 126, a partir do recebimento de um ou mais códigos de restrição, pode remover o ponto de acesso, tal como estação base 102 e/ou femtocélula 124, e/ou um identificador de grupo relacionado a ela a partir da lista de pontos de acesso acessíveis. Assim, na re-seleção de célula subsequente, o dispositivo móvel 116 e/ou 126 pode desconsiderar as células relacionadas ao ponto de acesso restrito ou um grupo relacionado identificado, que conserva os recursos e o tempo exigido para tentar conexão com o ponto de acesso ou outros pontos de acesso no mesmo grupo. Conforme descrito, o dispositivo móvel 116 e/ou 126 pode receber alguns códigos de restrição para os quais ele não remove o ponto de acesso ou o grupo a partir da lista (por exemplo, onde o ponto de acesso atualmente está em uma capacidade de conexão máxima). Em outro exemplo, o dispositivo móvel 116 e/ou 126 pode manter uma lista de pontos de acesso inacessíveis ou grupos e pode adicionar os identificadores de grupo ou de ponto de

acesso à lista com base pelo menos em parte no código de restrição recebido.

[0038] Agora, com referência à Figura 2, é ilustrado um sistema de comunicação sem fio 200 configurado para suportar um número de dispositivos móveis. O sistema 200 provê comunicação para múltiplas células, tal como, por exemplo, macrocélulas 202A-202G, com cada célula sendo servida por um ponto de acesso correspondente 204A-204G. Conforme descrito previamente, por exemplo, os pontos de acesso 204A-204G relacionado às macrocélulas 202A-202G podem ser estações base. Os dispositivos móveis 206A-206I são mostrados dispersos em vários locais por todo o sistema de comunicação sem fio 200. Cada dispositivo móvel 206A-206I pode se comunicar com um ou mais pontos de acesso 204A-204G em um link direto e/ou em um link reverso conforme descrito. Além disso, os pontos de acesso 208A-208C são mostrados. Esses podem ser pontos de acesso de escala menor, tais como femtocélulas, oferecendo serviços relacionados a um local de serviço específico, conforme descrito. Os dispositivos móveis 206A-206I podem se comunicar adicionalmente com esses pontos de acesso de escala menor 208A-208C para receber serviços oferecidos. O sistema de comunicação sem fio 200 pode prover serviço através de uma grande região geográfica, em um exemplo (por exemplo, macrocélulas 202A-202G podem cobrir uns poucos blocos em uma vizinhança, e os pontos de acesso de femtocélula 208A-208C podem estar presentes em áreas tais como residências, edifícios de escritórios, e/ou semelhantes como descrito). Em um exemplo, os dispositivos móveis 206A-206I podem estabelecer conexão com os pontos de acesso 204A-204G e/ou 208A-208C pelo ar e/ou através de uma

conexão de canal de transporte de retorno.

[0039] Adicionalmente, conforme mostrado, os dispositivos móveis 206A-206I podem se deslocar por todo o sistema 200 e podem tornar a selecionar as células relacionadas aos vários pontos de acesso 204A-204G e/ou 208A-208C à medida que ele se desloca através das diferentes macrocélulas 202A-202G ou áreas de cobertura de femtocélula. Em um exemplo, o um ou mais dos dispositivos móveis 206A-206I pode estar associado com uma femtocélula nativa relacionada a pelo menos um dos pontos de acesso de femtocélula 208A-208C. Por exemplo, o dispositivo móvel 206I pode estar associado aos pontos de acesso de femtocélula 208B em sua femtocélula nativa. Assim, embora o dispositivo móvel 206I esteja na macrocélula 202B, e assim na área de cobertura do ponto de acesso 204B, ele pode se comunicar com o ponto de acesso de femtocélula 208B em vez de (ou em adição a) ponto de acesso 204B. Em um exemplo, o ponto de acesso de femtocélula 208B pode prover serviços adicionais ao dispositivo móvel 206I, tal como cobrança ou taxas desejáveis, utilização por minutos, serviços otimizados (por exemplo, acesso de banda larga, mais rápido, serviços de mídia, etc.). Assim, quando o dispositivo móvel 206I está na área de ação do ponto de acesso de femtocélula 208B, ele pode ser retido para comunicação com o mesmo mediante favorecimento do ponto de acesso de femtocélula 208B na re-seleção.

[0040] Por exemplo, o dispositivo móvel 206D pode ser associado ao ponto de acesso de femtocélula 208C. Quando o dispositivo móvel 206D se desloca a partir da macrocélula 202C para 202D e mais próxima aos pontos de acesso 204D e/ou

208C, ela pode começar o processo de re-seleção de célula, conforme aqui descrito. Isso pode incluir, por exemplo, medir os parâmetros de células circundantes (por exemplo, relacionadas aos pontos de acesso 204C, 204D e 208C) para determinar uma conexão desejável. Os parâmetros podem se relacionar, por exemplo, à qualidade de sinal, capacidade de transmissão da conexão, serviços oferecidos, um provedor de serviço relacionado ao ponto de acesso, e/ou semelhante. O dispositivo móvel 206D pode adicionalmente verificar um identificador do ponto de acesso quando presente em uma lista de pontos de acesso, acessíveis, conforme descrito. A lista pode adicionalmente ou alternativamente identificar grupos de pontos de acesso onde um identificador de grupo do ponto de acesso pode ser verificado com os identificadores de grupo na lista. No exemplo precedente, o dispositivo móvel 206D pode medir parâmetros para os pontos de acesso 204C, 204D, e 208C e classificar as células para determinar se realiza re-seleção de célula a partir do ponto de acesso 204C para uma das outras se a sua classificação for superior. Como no exemplo anterior, onde o ponto de acesso de femtocélula 208C se refere a uma femtocélula nativa do dispositivo móvel 206D, ele pode favorecer a mesma para re-seleção (por exemplo, mediante avaliação de um deslocamento de parâmetro adicionado para aumentar seu valor e/ou histérese para diminuir os valores de parâmetro dos outros pontos de acesso, por exemplo). Se um ou mais dos pontos de acesso diferentes 204D e/ou 208C tiver classificação superior a do ponto de acesso 204C, o dispositivo móvel 206D pode re-selecionar uma ou mais células relacionadas ao ponto de acesso diferente 204D ou 208C.

[0041] Em um exemplo, um ou mais dos pontos de acesso diferentes 204D e/ou 208C pode implementar associação restrita onde alguns dispositivos móveis não podem se conectar a ele, e/ou os pontos de acesso 204D e/ou 208C podem restringir certos dispositivos móveis com relação à provisão de sinalização, acesso de dados, registro, serviço, e/ou semelhante. Isso pode ser baseado pelo menos em parte em um provedor de serviço do dispositivo móvel e o ponto de acesso associado restrito, por exemplo. Em outro exemplo, o ponto de acesso de associação restrita pode se relacionar a certos dispositivos móveis, tais como um ponto de acesso associado limitando acesso apenas aos dispositivos móveis associados. Assim, se o dispositivo móvel 206D não pode tornar a selecionar as células relacionadas a um ou mais dos diferentes pontos de acesso 204D e/ou 208C devido à associação limitada, ele pode tentar re-seleção de células com um ou mais dos outros pontos de acesso classificados até que ele encontre um ponto de acesso com o qual ele possa se conectar. Onde o dispositivo móvel 206D não pode se conectar com o ponto de acesso 204D e/ou 208C devido associação restrita, ele pode receber um código de restrição indicando a razão para a restrição.

[0042] Adicionalmente, conforme descrito, os dispositivos móveis 206A-206I podem manter uma lista de pontos de acesso acessíveis e/ou grupos dos mesmos. Em um exemplo, a lista pode incluir apenas certos tipos de pontos de acesso (tais como femtocélulas) uma vez que outros tipos de pontos de acesso (tais como macrocélulas) podem ser acessíveis a partir, substancialmente, de qualquer dispositivo móvel. A lista de pontos de acesso acessíveis

e/ou grupos pode ser originalmente povoada, por exemplo, por um ou mais pontos de acesso em comunicação com o dispositivo móvel 206A-206I, os quais podem recuperar a informação a partir de uma rede sem fio subordinada conforme descrito. Quando os dispositivos móveis 206A-206I se deslocam por toda área de cobertura do sistema sem fio 200 e tornam a seleccionar as células conforme descrito, eles podem primeiramente verificar as células como estando presente na lista onde for relevante. Em um exemplo, se os dispositivos móveis 206A-206I determinarem um ou mais pontos de acesso de femtocélula 208A-208C como sendo a célula de classificação mais elevada com base nas medições conforme descrito, ele pode verificar que o ponto de acesso de femtocélula está na lista. Se não estiver, os dispositivos móveis 206A-206I podem decidir não tentar acessar o ponto de acesso de femtocélula e pode tentar conexão com o próximo ponto de acesso de classificação mais elevada e/ou tentar localizar outro ponto de acesso em uma frequência diferente. Conforme descrito, a classificação pode ser afetada por um deslocamento e/ou valor de histérese para favorecer um ponto de aspecto respectivamente quando em alcance ou conectado a ele. Como descrito acima, os dispositivos móveis 206A-206I podem receber um código de restrição, pelo ar ou através de uma conexão de canal de transporte de retorno estabelecida onde a conexão com um ponto de acesso é negada. Assim, se o dispositivo móvel 206A-206I receber um código de restrição ao tentar se conectar com um ponto de acesso e o ponto de acesso ou grupo relacionado for identificado na lista, ele pode remover o ponto de acesso e/ou grupo a partir da lista com base pelo menos em parte no código para prevenir

tentativas futuras de conexão com o ponto de acesso ou pontos de acesso do grupo relacionado, conforme descrito. Deve-se considerar que uma lista de células e/ou grupos inacessíveis pode ser mantida onde os dispositivos móveis 206A-206I podem adicionar a célula de associação restrita à lista.

[0043] Voltando-se para a Figura 3, é ilustrado um equipamento de comunicação 300 para emprego dentro de um ambiente de comunicação sem fio. O equipamento de comunicação 300 pode ser uma estação base ou uma porção da mesma, um dispositivo móvel ou uma porção do mesmo, ou substancialmente qualquer equipamento de comunicação que recebe os dados transmitidos em um ambiente de comunicação sem fio. O equipamento de comunicação 300 pode incluir um solicitante de conexão 302 que transmite uma solicitação para estabelecimento de conexão com um ou mais equipamentos de comunicação, diferentes (não mostrados) para receber serviços de comunicação sem fio, um receptor de código de restrição 304 que pode receber e avaliar um código de restrição recebido em resposta à solicitação do estabelecimento de conexão, e um controlador de lista de acesso 306 que pode manter uma lista de pontos de acesso ou grupos de pontos de acesso com os quais a comunicação pode ser estabelecida pelo equipamento de comunicação 300. Em outro exemplo, o controlador de lista de acesso 306; conforme descrito, pode manter uma lista de pontos de acesso ou grupos proibidos.

[0044] Em um exemplo, o equipamento de comunicação 300 pode tentar estabelecer uma conexão com um ou mais pontos de acesso circundantes (não mostrados) pelo ar e/ou através de uma conexão de canal de transporte de retorno. O

controlador de lista de acesso 306 pode identificar o um ou mais pontos de acesso ou identificadores de grupo relacionados ao ponto de acesso e verificar a presença do identificador de grupo e/ou ponto de acesso em uma lista de pontos de acesso ou grupos acessíveis (ou confirmar a ausência em uma lista de pontos/grupos de acesso proibidos, em outro exemplo). Com base pelo menos nessa verificação, o solicitante de conexão 302 pode solicitar estabelecimento de conexão com um ou mais pontos de acesso mediante transmissão da solicitação aos mesmos. Em um exemplo, o equipamento de comunicação 300 pode receber uma rejeição em resposta à solicitação de estabelecimento de conexão. A rejeição pode se relacionar a uma variedade de razões e, assim, o recebedor do código de restrição 304 pode receber um código de restrição na resposta de rejeição para permitir a identificação da razão da rejeição. O código de restrição pode ser recebido pelo ar e/ou através de uma conexão de canal de transporte de retorno utilizado para tentar o estabelecimento de conexão. Por exemplo, a restrição pode se relacionar ao equipamento de comunicação 300 sendo autorizado a estabelecer comunicação com o ponto de acesso (por exemplo, o ponto de acesso é um ponto de acesso de associação restrita); deficiência de recurso no ponto de acesso, um status do ponto de acesso, e/ou semelhante.

[0045] Nesse exemplo, o controlador de lista de acesso 306 pode realizar certa ação com relação ao ponto de acesso e à lista mantida de pontos de acesso e/ou grupos acessíveis. Por exemplo, onde o recebedor de código de restrição 304 determina o código a ser relacionado à ausência de autorização do equipamento de comunicação 300 para acessar

o ponto de acesso de associação restrita, o controlador de lista de acesso 306 pode remover o ponto de acesso da lista mantida de pontos de acesso acessíveis (ou adicionar o mesmo a uma lista de pontos de acesso proibidos). A esse respeito, o equipamento de comunicação 300 pode saltar o ponto de acesso em uma solicitação subsequente para estabelecimento de conexão uma vez que ele não mais está na lista de pontos de acesso acessíveis (ou está presente dentro da lista de pontos de acesso proibidos), o que conserva recursos do equipamento de comunicação. Em outro exemplo, o controlador de lista de acesso 306 pode remover um identificador de grupo associado ao ponto de acesso a partir da lista mantida de tal modo a aliviar o solicitante de conexão 302 tentando estabelecimento de conexão com os pontos de acesso tendo o mesmo identificador de grupo (por exemplo, onde o grupo de ponto de acesso está relacionado a certo provedor de serviço inacessível pelo equipamento de comunicação 300).

[0046] De acordo com um exemplo, a lista mantida pelo controlador de lista de acesso 306 pode se referir apenas a certos tipos de pontos de acesso ou grupos dos mesmos. Por exemplo, as estações base podem estar ausentes da lista, uma vez que acesso às estações base pode ser provido substancialmente para todos os dispositivos e/ou mecanismos para identificar estações base apropriadas que podem já estar presentes no equipamento de comunicação 300. Nesse exemplo, o controlador de lista de acesso 306 pode manter uma lista de femtocélulas, ou seus identificadores de grupo relacionados, que ela pode acessar para serviços de comunicação sem fio. A lista pode ser de pontos de acesso de associação restrita, conhecidos, por exemplo. O controlador

de lista de acesso 306 pode ser consultado pelo solicitante de conexão 302 para verificação da presença de um ponto de acesso na lista antes de solicitar a conexão. Em outro exemplo, o controlador de lista de acesso 306 pode ser consultado por um ou mais componentes diferentes do equipamento de comunicação 300 ao medir os parâmetros de célula para identificar os pontos de acesso ou células que não precisam ser medidas (por exemplo, porque elas não estão na lista de pontos de acesso acessíveis). Assim, o equipamento de comunicação 300 pode conservar recursos também a esse respeito. Em qualquer um dos casos, manter a lista de pontos de acesso acessíveis e atualizar a lista a partir do recebimento de códigos de restrição permite que o equipamento de comunicação 300 evite se conectar com femtocélulas restritas, a partir as quais a associação é restrita, economizando recursos que seriam utilizados pela tentativa de estabelecimento de conexão.

[0047] Com referência agora à Figura 4, é ilustrado um sistema de comunicação sem fio 400 onde códigos de restrição podem ser providos para identificar pontos de acesso de associação restrita. O dispositivo sem fio 402, ponto de acesso 404, e/ou ponto de acesso de associação restrita 406 podem ser uma estação base, femtocélula, dispositivo móvel, ou porção dos mesmos. Em um exemplo, o dispositivo sem fio 402 pode transmitir informação para um ponto de acesso 404 e/ou ponto de acesso de associação restrita 406 através de um link reverso ou canal de uplink; adicionalmente o dispositivo sem fio 402 pode receber informação a partir do ponto de acesso 404 ou ponto de acesso de associação restrita 406 através de um canal de link direto

ou downlink. Além disso, o sistema 400 pode ser um sistema MIMO. Além disso, os componentes e as funcionalidades mostrados e descritos abaixo no dispositivo sem fio 402 podem estar presentes também no ponto de acesso 404 e/ou ponto de acesso de associação restrita 406 e vice-versa, em um exemplo; a configuração ilustrada exclui esses componentes para facilidade de explanação.

[0048] O dispositivo sem fio 402 inclui um re-seletor de célula 408 que pode medir os parâmetros de célula, conforme descrito, e tornar a selecionar uma célula para receber serviços de comunicação sem fio, um solicitante de conexão 410 que pode solicitar estabelecimento de conexão com um ponto de acesso relacionado à célula outra vez selecionada, um recebedor de código de restrição 412 que pode receber um código de restrição relacionado à solicitação de conexão, um controlador de lista de acesso 414 que pode manter uma lista de pontos de acesso acessíveis e/ou identificadores de grupo relacionados e verificar a existência do ponto de acesso, ou identificador de grupo relacionado, correspondendo à célula outra vez selecionada na lista, e um meio de estabelecimento de comunicação 416 que pode estabelecer a conexão com o ponto de acesso outra vez selecionado. Em um exemplo, o dispositivo sem fio 402 pode estar se comunicando com o ponto de acesso 404 para receber serviços de comunicação sem fio (por exemplo, pelo ar ou através de uma conexão de canal de transporte de retorno) e pode se deslocar em alcance do ponto de acesso de associação restrita 406. Conforme descrito acima, o dispositivo sem fio 402 pode iniciar a re-seleção de célula para o ponto de acesso de associação restrita 406.

[0049] O ponto de acesso de associação restrita 406 compreende um receptor de solicitação de conexão 418 que recebe uma solicitação para estabelecimento de conexão a partir de um ou mais dispositivos sem fio, um avaliador de restrição 420 que pode determinar uma ou mais restrição relacionadas aos dispositivos sem fio acessando o ponto de acesso de associação restrita 406, e um respondedor de solicitação de conexão 422 que pode transmitir uma resposta à solicitação de conexão compreendendo um código de restrição indicando a restrição determinada relacionada ao acesso ao ponto de acesso de associação restritiva 406. O código de restrição pode se relacionar ao dispositivo sem fio não estando autorizado a acessar o ponto de acesso de associação restrita 406, em um exemplo. Em outro exemplo, o avaliador de restrição 420 pode determinar se as restrições relacionadas à provisão de sinalização, acesso de dados, registro, e/ou serviço, se aplicam ao dispositivo sem fio 402. O código de restrição pode transmitir tais restrições permitindo que o dispositivo em fio 402 utilize a informação na realização de ações subsequentes, por exemplo.

[0050] De acordo com um exemplo, conforme descrito, o dispositivo sem fio 402 pode participar em um sistema de comunicação sem fio se deslocando em torno do sistema e recebendo acesso de serviço sem fio a partir de um ou mais pontos de acesso diferentes, tal como ponto de acesso 404 e/ou ponto de acesso de associação restrita 406. Os pontos de acesso podem prover ampla cobertura de área, tal como uma estação base implementando uma ou mais macrocélulas, e/ou cobertura mais localizada ou específica, tal como uma femtocélula configurada em uma residência, edifício de

escritórios, local, etc., conforme descrito. O dispositivo sem fio 402 pode realizar re-seleção de célula entre os pontos de acesso, conforme descrito, ao entrar no alcance de um novo ponto de acesso, tal como ponto de acesso de associação restrita 406 e fora de alcance de um ponto de acesso atual 404. Isso pode ser determinado mediante avaliação dos parâmetros relacionados aos pontos de acesso 404 e 406 de tal modo que a determinação pode se basear em múltiplos parâmetros (não apenas intensidade de sinal, por exemplo). A esse respeito, o dispositivo sem fio 402 suporta comunicações sem interrupção enquanto se deslocando por toda a rede sem fio.

[0051] De acordo com um exemplo, o dispositivo sem fio 402 pode estar se comunicando com o ponto de acesso 404 para receber serviços de comunicação sem fio. O dispositivo sem fio 402; conforme descrito, pode ser móvel, e re-seletor de célula 408 pode avaliar as células circundantes para determinar quando re-seleção de célula é apropriada para continuar os serviços de comunicação sem fio. Isso pode ocorrer, por exemplo, onde o dispositivo sem fio 402 se desloca no alcance de um ponto de acesso melhorando a sua qualidade de sinal enquanto se afastando do ponto de acesso conectado 404 experimentando uma degradação na qualidade de seu sinal. A esse respeito, re-seletor de célula 408 pode medir os parâmetros de células circundantes e classificar as células de acordo com os parâmetros. Quando o ponto de acesso atual 404 cai a partir do topo da lista classificada, em um exemplo, o dispositivo sem fio 402 pode começar a re-seleção de célula para o ponto de acesso mais alto na classificação.

[0052] O re-seletor de célula 408 pode classificar

os pontos de acesso com base não apenas em métrica tal como qualidade de sinal, capacidade de transmissão, e/ou semelhante, mas também serviços providos pelo ponto de acesso, identificação do ponto de acesso como um ponto de acesso nativo (proporcionando cobrança, velocidades, desejáveis e/ou semelhantes), etc. Em um exemplo, uma célula relacionada ao ponto de acesso de associação restrita 406 pode exceder em importância a célula atual relacionada ao ponto de acesso 404. O controlador de lista de acesso 414 pode ser alavancado para determinar se o ponto de acesso de associação restrita 406, ou um identificador de grupo associado, está relacionado em uma lista de pontos de acesso e/ou grupos acessíveis mantidos pelo controlador de lista de acesso 414. Em um exemplo, verificar o ponto de acesso 406 na lista pode ser com base em um tipo de ponto de acesso; por exemplo, uma estação base pode não precisar ser verificada uma vez que seu acesso não é restrito ao passo que o ponto de acesso de associação restrita 406 pode ser verificado em termos de presença na lista. Se o ponto de acesso de associação restrita 406 não estiver na lista, o dispositivo sem fio 402 pode avaliar o próximo ponto de acesso na lista classificada para re-seleção de célula; em um exemplo, o ponto de acesso classificado a seguir pode ser o ponto de acesso atual 404 de tal modo que o dispositivo sem fio 402 cessa a re-seleção de célula.

[0053] Se, contudo, o ponto de acesso de associação restrita 406, ou identificador de grupo relacionado, estiver na lista mantida pelo controlador de lista de acesso 414, o solicitante de conexão 410 pode solicitar estabelecimento de conexão com o ponto de acesso de associação restrita 406. O

recedor de solicitação de conexão 418 pode receber a solicitação para estabelecimento de conexão e pode determinar se concede a solicitação. O avaliador de restrição 420 pode determinar se existem restrições relacionadas à comunicação com o dispositivo sem fio 402. As restrições podem ser determinadas com base pelo menos em parte em um provedor de acesso do dispositivo sem fio 402, um ou mais protocolos suportados pelo dispositivo sem fio 402, endereço de controle de acesso de mídia (MAC) ou outros identificadores de dispositivo sem fio 402, e/ou substancialmente quaisquer parâmetros de comunicação relacionados ao dispositivo sem fio 402. Além disso, as restrições podem ser determinadas com base pelo menos em parte na especificação explícita pelo ponto de acesso de associação restrita 406. Por exemplo, um operador do ponto de acesso 406 pode identificar um ou mais dispositivos móveis que devem receber ou que devem ter negado acesso a partir de/para o ponto de acesso de associação restrita 406. Se não existirem restrições, o respondedor de solicitação de conexão 422 pode indicar estabelecimento de conexão bem-sucedida para o meio de estabelecimento de conexão 416 com base em parâmetros adicionais (por exemplo, recursos suficientes, etc.) e o estabelecimento de conexão pode ser completado.

[0054] Se existirem restrições e o ponto de acesso de associação restrita 406 for inadequado para estabelecimento de conexão com o dispositivo sem fio 402, contudo, o avaliador de restrição 420 pode determinar um código de restrição relacionado a uma razão para a restrição, conforme descrito. O respondedor de solicitação de conexão

422 pode subsequentemente incluir o código de restrição em resposta à solicitação de estabelecimento de conexão. O receptor de código de restrição 412 pode determinar o código de restrição a partir da resposta, a qual pode ser recebida pelo ar e/ou através de uma conexão de canal de transporte de retorno utilizado para solicitar estabelecimento de conexão. Por exemplo, o receptor de código de restrição pode determinar a restrição relacionada à provisão de sinalização, acesso de dados, registro, e/ou serviço ao dispositivo sem fio 402. Se o código de restrição indicar que o dispositivo sem fio 402 não está autorizado a estabelecer conexão com o ponto de acesso de associação restrita 406, o controlador de lista de acesso 414 pode remover o ponto de acesso de associação restrita 406, e/ou um identificador de grupo relacionado, a partir da lista. Assim, o dispositivo sem fio 402 pode saltar o ponto de acesso de associação restrita 406, e/ou pontos de acesso similares associados a um grupo relacionado, em subsequentes tentativas de re-seleção de célula conservando recursos no dispositivo sem fio 402 mediante alívio nas tentativas de estabelecimento de conexão que falharam. Deve ser considerado que alguns códigos de restrição podem resultar em não remoção do ponto de acesso 406 ou identificador de grupo a partir da lista mantida pelo controlador de lista de acesso. Por exemplo, se o código de restrição indicar que o ponto de acesso de associação restrita 406 está temporariamente sem recursos para lidar com o dispositivo sem fio 402. Em um exemplo, entretanto, o recebimento de tais códigos pode resultar em uma remoção sincronizada do ponto de acesso a partir da lista. Por exemplo, após um

período de tempo, o ponto de acesso pode ser outra vez adicionado à lista por intermédio do controlador de lista de acesso 414 uma vez que a negativa de acesso foi temporária. Em um exemplo, a lista mantida pelo controlador de lista de acesso 414 pode ser atualizada por um ponto de acesso atual e/ou um ou mais componentes de um sistema de comunicação sem fio.

[0055] Com referência às Figuras 5-7, são ilustradas metodologias relacionadas à re-seleção de célula e utilização de códigos de restrição na rejeição de tentativas de estabelecimento de conexão. Embora para propósitos de simplicidade de explanação as metodologias sejam mostradas e descritas como uma série de ações deve-se entender e considerar que as metodologias não são limitadas pela ordem das ações, uma vez que algumas ações podem, de acordo com uma ou mais modalidades, ocorrer em diferentes ordens e/ou simultaneamente com outras ações a partir daquelas mostradas e descritas aqui. Por exemplo, aqueles versados na técnica entenderão e considerarão que uma metodologia alternativamente poderia ser representada como uma série de estados ou eventos inter-relacionados, tal como em um diagrama de estado. Além disso, nem todas as ações ilustradas podem ser exigidas para implementação de uma metodologia de acordo com uma ou mais modalidades.

[0056] Voltando-se para a Figura 5, é exibida uma metodologia 500 que facilita a re-seleção de célula em comunicações sem fio. Em 502, células vizinhas são medidas para se determinar um ou mais parâmetros relacionados a elas. Conforme descrito, os parâmetros podem se relacionar à métrica de comunicação, tal como intensidade de sinal,

capacidade de transmissão, etc. e/ou uma ou mais considerações adicionais, tal como um identificador de ponto de acesso, um identificador de grupo, serviços oferecidos, um provedor de acesso relacionado, etc. Além disso, os parâmetros podem se relacionar à célula sendo provida por um ponto de acesso nativo, que provê aspectos aperfeiçoados de cobrança, serviço adicional ou velocidades adicionais, e/ou semelhantes. Os parâmetros também podem se relacionar aos deslocamentos ou histérese para aumentar a consideração dos pontos de acesso, desejáveis (tal como um ponto de acesso nativo, por exemplo) e/ou diminuir a consideração de outros pontos de acesso. Em 504, as células vizinhas podem ser classificadas de acordo com os parâmetros determinados. A classificação pode indicar uma ordem de células desejáveis a partir das quais receber os serviços de comunicação sem fio.

[0057] Em 506, pode ser determinado se a célula de classificação mais elevada é aquela atualmente utilizada. Tal determinação pode ser utilizada para garantir conexão com um ponto de acesso ótimo. Se a célula de classificação mais elevada for a célula atualmente utilizada para receber as comunicações sem fio, o método prossegue de volta para a etapa 502 para outra vez medir as células adjacentes. Isso pode ser com base em um registrador de tempo, em um exemplo, de modo a não inundar a rede com medições de célula ou recursos gastos mediante medição constante das células. Se a célula de classificação mais elevada não for a célula atualmente utilizada em 508, re-seleção de célula pode ser realizada, conforme descrito aqui, para selecionar outra vez a célula de mais alta classificação. Deve ser considerado,

em um exemplo, que quando a re-seleção é concluída, o método, em um exemplo, pode prosseguir de volta para a etapa 502 para continuar a medir as células adjacentes. Conforme descrito, os pontos de acesso podem ser estações base, femtocélulas e/ou semelhante.

[0058] Voltando-se para a Figura 6, é ilustrada uma metodologia 600 que tenta o estabelecimento de conexão com um ou mais pontos de acesso em uma rede de comunicação sem fio. Em 602, um identificador pode ser recebido para um ponto de acesso e/ou um grupo relacionado a ele. O identificador(es) pode ser recebido, por exemplo, durante um processo de medição de célula na re-seleção de célula, conforme descrito. Alternativamente, o identificador(es) pode ser recebido mediante avaliação de outro modo do ponto de acesso. Em 604, pode ser determinado se o identificador está em uma lista de pontos ou grupos de acesso acessíveis, conforme descrito. Assim, em um exemplo, o ponto de acesso pode pertencer a um grupo, e o grupo pode se relacionar aos provedores de acesso comuns e/ou semelhantes. Mediante determinação de se o ponto ou grupo de acesso está na lista, recursos podem ser conservados mediante prevenção de tentativas de re-seleção de células para pontos de acesso de associação restrita, e/ou grupos relacionados de tais pontos de acesso, para os quais o acesso não é autorizado.

[0059] Em 606, uma conexão pode ser solicitada para o ponto de acesso com base pelo menos em parte na presença do identificador(es) na lista. Deve ser considerado que, alternativamente, uma lista de pontos de acesso proibidos e/ou grupos pode ser mantida, conforme descrito, em cujo caso o acesso pode ser solicitado com base na ausência do

identificador(es) na lista. Além disso, um ponto de acesso pode ter um identificador individual e um identificador de grupo. Deve ser considerado que um, ou o outro, ambos, ou nenhum dos identificadores, podem estar na lista. Em 608, um código de restrição pode ser recebido a partir do ponto de acesso em resposta à solicitação de conexão. Por exemplo, o ponto de acesso pode negar uma solicitação de conexão especificando um código de restrição para indicar uma razão para rejeição. A ação subsequente pode ser realizada com base pelo menos em parte no valor de código de restrição, por exemplo.

[0060] Voltando-se para a Figura 7, é ilustrada uma metodologia 700 que tenta o estabelecimento de conexão com um ou mais pontos de acesso em uma rede de comunicação sem fio. Em 702, um ponto de acesso e/ou grupo de pontos de acesso relacionados é identificado. Isso pode ser com base pelo menos em parte em um identificador recebido ou determinado, por exemplo. Em 704, o estabelecimento de conexão pode ser solicitado com o ponto de acesso. Isso pode ser realizado como parte de um processo de re-seleção de célula conforme aqui descrito. Em 706, uma rejeição pode ser recebida em resposta à solicitação para estabelecimento de conexão. A rejeição pode compreender um código de restrição, conforme descrito acima. Em 708, o identificador relacionado ao ponto de acesso ou grupo de pontos de acesso pode ser removido de uma lista mantida de pontos de acesso e/ou grupos de pontos de acesso acessíveis. Por exemplo, o estabelecimento de conexão pode ter sido solicitado inicialmente com base na presença do identificador na lista. Assim, a remoção do identificador a partir da lista pode

impedir solicitações de estabelecimento de conexão, adicionais, com os pontos de acesso ou com outros pontos de acesso tendo o mesmo identificador de grupo.

[0061] Será considerado que, de acordo com um ou mais aspectos aqui descritos, interferências podem ser feitas com relação a muitos aspectos de re-seleção de célula, tal como medição dos parâmetros, classificação das células de acordo com os parâmetros (e/ou parâmetros adicionais), e até mesmo aspectos de re-seleção efetiva (tal como quando realizar a re-seleção, etc.) conforme descrito. Conforme aqui usado, o termo "inferir" ou "inferência" se refere geralmente ao processo de raciocínio sobre os estados do sistema ou inferência dos estados do sistema, ambiente, e/ou usuário a partir de um conjunto de observações conforme capturadas por intermédio de eventos e/ou dados. A inferência pode ser empregada para identificar um contexto ou ação específica, ou pode gerar uma distribuição de probabilidade através de estados, por exemplo. A inferência pode ser probabilística - isto é, a computação de uma distribuição de probabilidade através de estados de interesse com base em uma consideração de dados e eventos. A inferência também pode se referir às técnicas empregadas para composição de eventos de nível superior a partir de um conjunto de eventos e/ou dados. Tal inferência resulta na construção de novos eventos ou ações a partir de um conjunto de eventos observados e/ou dados de eventos armazenados, sejam ou não os eventos correlacionados em proximidade temporal estreita, e se os eventos e dados são provenientes de uma ou várias fontes de eventos e dados. Em um exemplo, as inferências podem ser feitas adicionalmente na determinação de parâmetros de células durante medição com

base pelo menos em parte no recebimento de informação adicional a partir de um ou mais dispositivos móveis.

[0062] A Figura 8 é uma ilustração de um dispositivo móvel 800 que facilita a utilização de códigos de restrição recebidos em tentativas de estabelecimento de conexão para determinar pontos de acesso para re-seleção de célula. O dispositivo móvel 800 compreende um receptor 802 que recebe um sinal, por exemplo, a partir de uma antena de recepção (não mostrada), realiza ações típicas (por exemplo, filtra, amplifica, converte descendentemente, etc.) o sinal recebido, e digitaliza o sinal condicionado para obter amostras. O receptor 802 pode compreender um demodulador 804 que pode demodular os símbolos recebidos e prover os mesmos a um processador 806 para estimativa de canal. O processador 806 pode ser um processador dedicado para analisar informação recebida pelo receptor 802 e/ou gerar informação para transmissão por um transmissor 816, um processador que controla um ou mais componentes do dispositivo móvel 800, e/ou um processador que analisa informação recebida pelo receptor 802, gera informação para transmissão pelo transmissor 816, e controla um ou mais componentes do dispositivo móvel 800.

[0063] O dispositivo móvel 800 pode compreender adicionalmente a memória 808 que é acoplada operativamente ao processador 806 e que pode armazenar dados a serem transmitidos, dados recebidos, informação relacionada aos canais disponíveis, dados associados ao sinal analisado e/ou intensidade de interferência, informação relacionada a um canal atribuído, potência, taxa, ou semelhante, e qualquer outra informação adequada para estimar um canal e para

comunicação por intermédio do canal. A memória 808 pode adicionalmente armazenar protocolos e/ou algoritmos associados à estimativa e/ou utilização de um canal (por exemplo, baseado em desempenho, baseado em capacidade, etc.).

[0064] Será considerado que o meio de armazenamento de dados (por exemplo, memória 808) descrito aqui pode ser ou memória volátil ou memória não volátil, ou pode incluir ambas, memória volátil e memória não volátil. Como ilustração, e não como limitação, memória não volátil pode incluir memória somente de leitura (ROM), ROM programável (PROM), ROM eletricamente programável (EPROM), PROM eletricamente apagável (EEPROM), ou memória flash. Memória volátil pode incluir memória de acesso aleatório (RAM), a qual atua como memória cache externa. Como ilustração e não como limitação, RAM está disponível em muitas formas tal como RAM síncrona (SRAM), RAM dinâmica (DRAM), DRAM síncrona (SDRAM), SDRAM de taxa dupla de dados (DDR SDRAM), SDRAM otimizada (ESDRAM), DRAM Synchlink (SLDRAM), e RAM Rambus direta (DRRAM). A memória 808 dos sistemas e métodos em estudo pretende compreender, sem ser limitada a esses e quaisquer outros tipos de memória.

[0065] O processador 806 pode ser adicionalmente acoplado operativamente a um controlador de lista de acesso 810 que pode manter uma lista de pontos de acesso, acessíveis. Conforme descrito, a lista pode compreender identificadores para pontos de acesso de associação restrita e/ou grupos relacionados a eles. A esse respeito, os pontos de acesso que não são de um tipo de associação restrita não precisam ser povoados para a lista, em um exemplo.

Adicionalmente, o controlador de lista de acesso 810 pode ser consultado ao solicitar acesso a um ponto de acesso de associação restrita. Isso pode garantir que o dispositivo móvel 800 não gaste os recursos solicitando estabelecimento de conexão com pontos de acesso para os quais a associação é restrita com relação ao dispositivo móvel 800. Além disso, o processador 806, e/ou receptor 802, pode ser operativamente acoplado a um receptor de código de restrição 812 que pode obter um código de restrição em resposta à solicitação de estabelecimento de conexão com um ou mais pontos de acesso.

[0066] Com base pelo menos em parte no código, o controlador de lista de acesso 810 pode remover o ponto de acesso e/ou um identificador de grupo relacionado, a partir de sua lista. Isso pode impedir que o dispositivo móvel 800 solicite estabelecimento de conexão com o ponto de acesso ou aqueles no mesmo grupo desde que o identificador esteja ausente da lista. A remoção a partir da lista pode se basear pelo menos em parte no código de restrição. por exemplo, pode haver códigos de restrição que indicam uma ausência mais temporária de autorização para estabelecer conexão com o ponto de acesso. O dispositivo móvel 800 compreende ainda adicionalmente um modulador 814 e transmissor 816 que respectivamente modulam e transmitem sinais, por exemplo, para uma estação base, para outro dispositivo móvel, etc. Embora ilustrado como sendo separado do processador 806, deve ser considerado que o controlador de lista de acesso 810, receptor de código de restrição 812, demodulador 804, e/ou modulador 814 podem ser parte do processador 806 ou de múltiplos processadores (não mostrados).

[0067] A Figura 9 é uma ilustração de um sistema 900

que facilita a especificação de identificador de associação restrita em solicitações de estabelecimento de conexão de comunicação sem fio. O sistema 900 compreende uma estação base 902 (por exemplo, ponto de acesso, femtocélula, etc.) com um receptor 910 que recebe o sinal(ais) a partir de um ou mais dispositivos móveis 904 através de uma pluralidade de antenas de recepção 906, e um transmissor 924 que transmite para o um ou mais dispositivos móveis 904 através de uma antena de transmissão 908. O receptor 910 pode receber informação a partir das antenas de recepção 906 e é associado operativamente a um demodulador 912 que demodula a informação recebida. Os símbolos demodulados são analisados por um processador 914 que pode ser similar ao processador descrito acima com relação à Figura 8, e o qual é acoplado a uma memória 916 que armazena informação relacionada à estimação de uma intensidade de sinal (por exemplo, piloto) e/ou intensidade de interferência, dados a serem transmitidos para/ou recebidos a partir do dispositivo(s) móvel 904 (ou uma estação base diferente (não mostrada)), e/ou qualquer outra informação adequada relacionada à realização das várias ações e funções aqui apresentadas. O processador 914 é adicionalmente acoplado a um avaliador de restrição 918 que pode determinar uma ou mais restrições relacionadas ao acesso pelo dispositivo(s) móvel 904 e um especificador de código de restrição 920 que pode determinar um código de restrição com base nas restrições determinadas.

[0068] De acordo com um exemplo, a estação base 902 pode receber uma solicitação de conexão a partir de um ou mais dos dispositivos móveis 904. O avaliador de restrição 918 pode determinar uma ou mais restrições relacionadas aos

dispositivos móveis 904 se conectando à estação base 902. A estação base 902 pode ter associação restrita, por exemplo, conforme descrito, onde certos dispositivos móveis têm acesso permitido ou negado à estação base 902. A esse respeito, o avaliador de restrição 918 pode determinar tal negativa, por exemplo. O especificador de código de restrição 920 pode gerar um código de restrição relacionado à negação determinada. Subsequentemente, o código de restrição pode ser transmitido para o dispositivo(s) móvel 904 para indicar uma razão para a recusa. Isso permite que o dispositivo(s) móvel 904 realize ação adicional em resposta ao código de restrição, conforme aqui descrito. De acordo com um exemplo, o avaliador de restrição 918 pode determinar códigos de recusa e/ou restrição mediante consulta a um banco de dados ou meio de armazenamento de dados similar (não mostrado). A consulta pode ser geral e/ou especificamente relacionada ao dispositivo(s) móvel 904, por exemplo. Além disso, embora ilustrado como sendo separado do processador 914, deve ser considerado que o avaliador de restrição 918, especificador de código de restrição 920, demodulador 912, e/ou modulador 922 pode ser parte do processador 914 ou múltiplos processadores (não mostrados).

[0069] A Figura 10 mostra um sistema de comunicação sem fio exemplar 1000. O sistema de comunicação sem fio 1000 ilustra uma estação base 1010, e um dispositivo móvel 1050, com a finalidade de brevidade. Contudo, deve ser considerado que o sistema 1000 pode incluir mais do que uma estação base e/ou mais do que um dispositivo móvel, em que as estações base e/ou dispositivos móveis, adicionais, podem ser substancialmente similares ou diferentes da estação base

exemplar 1010 e dispositivo móvel 1050, descritos abaixo. Além disso, deve ser considerado que a estação base 1010, e/ou o dispositivo móvel 1050 podem empregar os sistemas (Figuras 1-4 e 8-9) e/ou métodos (Figuras 5-7) descritos aqui para facilitar a comunicação sem fio entre eles.

[0070] Na estação base 1010, os dados de tráfego para um número de fluxos de dados são providos a partir de uma fonte de dados 1012 para um processador de dados de transmissão TX 1014. De acordo com um exemplo, cada fluxo de dados pode ser transmitido através de uma antena respectiva. O processador de dados TX 1014 formata, codifica, e intercala o fluxo de dados de tráfego com base em um esquema de codificação específico selecionado para aquele fluxo de dados para prover dados codificados.

[0071] Os dados codificados para cada fluxo de dados podem ser multiplexados com dados piloto utilizando técnicas de multiplexação por divisão de frequência ortogonal (OFDM). Adicionalmente ou alternativamente, os símbolos piloto podem ser multiplexados por divisão de frequência (FDM), multiplexados por divisão de tempo (TDM), ou multiplexados por divisão de código (CDM). Os dados pilotos são, tipicamente, um padrão de dados conhecido que é processado de uma maneira conhecida e podem ser usados no dispositivo móvel 1050 para estimar resposta de canal. Os dados codificados e piloto multiplexados para cada fluxo de dados pode ser modulados (por exemplo, mapeados em símbolos) com base em um esquema de modulação específico (por exemplo, chaveamento de deslocamento de fase binária (BPSK), chaveamento de deslocamento de fase de quadratura (QPSK), chaveamento de deslocamento de fase-M (M-PSK), modulação de

amplitude de quadratura-M (M-QAM), etc.) selecionado para aquele fluxo de dados para prover símbolos de modulação. A taxa de dados, codificação, e modulação para cada fluxo de dados podem ser determinadas mediante instruções realizadas ou providas pelo processador 1030.

[0072] Os símbolos de modulação para os fluxos de dados podem ser providos a um processador TX MIMO 1020, o qual pode processar adicionalmente os símbolos de modulação (por exemplo, para OFDM). O processador TX MIMO 1020 então provê fluxos de símbolos de modulação N_T para transmissores N_T (TMTR) 1022a a 1022t. Em várias modalidades, o processador TX MIMO 1020 emprega pesos de formação de feixe aos símbolos dos fluxos de dados e à antena a partir do qual o símbolo está sendo transmitido.

[0073] Cada transmissor 1022 recebe e processa um fluxo de símbolos respectivos para prover um ou mais sinais analógicos, e adicionalmente condiciona (por exemplo, amplifica, filtra, e converte ascendentemente) os sinais analógicos para prover um sinal modulado adequado para transmissão através do canal MIMO. Adicionalmente, sinais modulados N_T a partir dos transmissores 1022a a 1022t são transmitidos a partir das antenas N_T 1024a a 1024t, respectivamente.

[0074] No dispositivo móvel 1050, os sinais modulados transmitidos são recebidos pelas antenas N_R 1052a a 1052r e o sinal recebido a partir de cada antena 1052 é provido a um receptor respectivo (RCVR) 1054a a 1054r. Cada receptor 1054 condiciona (por exemplo, filtra, amplifica, e converte descendentemente) um sinal respectivo, digitaliza o sinal condicionado para prover amostras, e adicionalmente

processa as amostras para prover um fluxo de símbolos "recebidos" correspondente.

[0075] Um processador de dados RX 1060 pode receber e processar os fluxos de símbolos recebidos N_R a partir dos receptores N_R 1054 com base em uma técnica de processamento de receptor, específica para prover fluxos de símbolos "detectados" N_T . O processador de dados RX 1060 pode demodular, desintercalar, e decodificar cada fluxo de símbolos detectados para recuperar os dados de tráfego para o fluxo de dados. O processamento pelo processador de dados RX 1060 é complementar àquele realizado pelo processador TX MIMO 1020 e processador de dados TX 1014 na estação base 1010.

[0076] Um processador 1070 pode periodicamente determinar qual matriz de pré-codificação utilizar como discutido acima. Adicionalmente, o processador 1070 pode formular uma mensagem de link reverso compreendendo uma porção de índice de matriz e uma porção de valor de classificação.

[0077] A mensagem de link reverso pode compreender vários tipos de informação com relação ao link de comunicação e/ou o fluxo de dados recebidos. A mensagem de link reverso pode ser processada por um processador de dados TX 1038, o qual também recebe os dados de tráfego para um número de fluxos de dados a partir de uma fonte de dados 1036, modulados por um modulador 1080, condicionados por transmissores 1054a a 1054r, e transmitidos de volta para a estação base 1010.

[0078] Na estação base 1010, os sinais modulados a partir do dispositivo móvel 1050 são recebidos pelas antenas

1024, condicionados pelos receptores 1022, demodulados por um demodulador 1040, e processados por um processador de dados RX 1042 para extrair a mensagem de link reverso transmitida pelo dispositivo móvel 1050. Adicionalmente, o processador 1030 pode processar a mensagem extraída para determinar qual matriz de pré-codificação utilizar para determinar os pesos de formação de feixe.

[0079] Os processadores, 1030 e 1070, podem dirigir (por exemplo, controlar, coordenar, gerenciar, etc.) a operação na estação base 1010 e dispositivo móvel 1050, respectivamente. Processadores respectivos 1030 e 1070 podem ser associados à memória 1032 e 1072 que armazenam códigos de programa e dados. Os processadores, 1030 e 1070, também podem realizar computações para derivar estimativas de resposta de impulso e frequência para o uplink e downlink, respectivamente.

[0080] Deve-se entender que as modalidades aqui descritas podem ser implementadas em hardware, software, firmware, middleware, microcódigo, ou qualquer combinação dos mesmos. Para uma implementação de hardware, as unidades de processamento podem ser implementadas com um ou mais circuitos integrados de aplicação específica (ASICs), processadores de sinais digitais (DSPs), dispositivos de processamento de sinal digital (DSPDs), dispositivos lógicos programáveis (PLDs), arranjos de portas programáveis em campo (FPGAs), processadores, controladores, microcontroladores, microprocessadores, outras unidades eletrônicas projetadas para realizar as funções aqui descritas, ou uma combinação dos mesmos.

[0081] Quando as modalidades são implementadas em

software, firmware, middleware ou microcódigo, código de programa ou segmentos de código, elas podem ser armazenadas em um meio legível por máquina, tal como um componente de armazenamento. Um segmento de código pode representar um procedimento, uma função, um subprograma, um programa, uma rotina, uma sub-rotina, um módulo, um pacote de software, uma classe, ou qualquer combinação de instruções, estruturas de dados, ou instruções de programa. Um segmento de código pode ser acoplado a outro segmento de código ou a um circuito de hardware mediante passagem e/ou recepção de informação, dados, argumentos, parâmetros, ou conteúdos de memória. Informação, argumentos, parâmetros, dados, etc. podem ser passados, enviados, ou transmitidos utilizando-se qualquer meio adequado incluindo compartilhamento de memória, passagem de mensagem, passagem de token, transmissão de rede, etc.

[0082] Para uma implementação de software, as técnicas aqui descritas podem ser implementadas com módulos (por exemplo, procedimentos, funções, e assim por diante) que realizam as funções aqui descritas. Os códigos de software podem ser armazenados em unidades de memória e executados por processadores. A unidade de memória pode ser implementada dentro do processador ou externa ao processador, em cujo caso ela pode ser acoplada comunicativamente com o processador por intermédio de vários meios como é sabido na técnica.

[0083] Voltando-se para a Figura 11, é ilustrado um sistema 1100 que recebe códigos de restrição ao tentar conexão com um ou mais pontos de acesso de associação restrita. O sistema 1100 pode residir dentro de uma estação

base, femtocélula, dispositivo móvel, etc., por exemplo. Conforme ilustrado, o sistema 1100 inclui blocos funcionais que podem representar funções implementadas por um processador, software, ou combinação dos mesmos (por exemplo, firmware). O sistema 1100 inclui um agrupamento lógico 1102 de componentes elétricos que atuam em conjunto. O agrupamento lógico 1102 pode incluir meio para determinar que um identificador de grupo relacionado a um ponto de acesso de associação restrita esteja presente em uma lista mantida de identificadores de grupo de pontos de acesso acessíveis 1104. Conforme descrito, uma lista de pontos de acesso acessíveis e/ou grupos pode ser mantida para conservar recursos no estabelecimento de comunicações. Onde os pontos de acesso e/ou grupos relacionados não estão presentes na lista, solicitações de estabelecimento de conexão podem ser evitadas quando os pontos de acesso ou aqueles em grupos relacionados podem não ser adequados. Além disso, agrupamento lógico 1102 pode incluir meios para solicitar estabelecimento de conexão com o ponto de acesso de associação restrita com base pelo menos em parte na determinação 1106. Assim, se o identificador ou identificador de grupo estiver na lista, o estabelecimento de conexão pode ser solicitado a partir do ponto de acesso. Além disso, o agrupamento lógico 1102 pode incluir meio para receber um código de restrição em resposta à solicitação de estabelecimento de conexão indicando que o estabelecimento de conexão com o ponto de acesso de associação restrita é limitado 1108. Assim, com base o código de restrição, em um exemplo, solicitações de estabelecimento de conexão, subsequentes, podem ser abandonadas conforme descrito.

Adicionalmente, o sistema 1100 pode incluir uma memória 1110 que retém instruções para executar funções associadas aos componentes elétricos 1104, 1106, e 1108. Embora mostrados como sendo externos à memória 1110, deve-se entender que os componentes elétricos 1104, 1106, e 1108 podem existir dentro da memória 1110.

[0084] O que foi descrito acima inclui exemplos de uma ou mais modalidades. Evidentemente, não é possível descrever cada combinação concebível de componentes ou metodologias com o propósito de descrever as modalidades anteriormente mencionadas, mas aqueles de conhecimento comum na técnica podem reconhecer que muitas combinações e permutações adicionais das várias modalidades são possíveis. Consequentemente, as modalidades descritas pretendem abranger todas as tais alterações, modificações e variações que estejam compreendidas no espírito e escopo das reivindicações anexas. Além disso, até o ponto em que o termo "inclui" é usado seja na descrição detalhada ou nas reivindicações, pretende-se que tal termo seja inclusivo de uma maneira similar ao termo "compreendendo" conforme "compreendendo" é interpretado quando empregado como uma palavra de transição em uma reivindicação. Além disso, embora elementos dos aspectos descritos e/ou modalidades possam ser descritos ou reivindicados no singular, o plural é considerado a menos que limitação ao singular seja explicitamente declarada. Adicionalmente, todo ou uma porção de qualquer aspecto e/ou modalidade pode ser utilizado com todo ou uma porção de qualquer outro aspecto e/ou modalidade, a menos que de outro modo declarado.

[0085] As várias lógicas, blocos lógicos, módulos, e

circuitos, ilustrativos, descritos em conexão com as modalidades aqui reveladas podem ser implementados ou realizados com um processador de uso geral, um processador de sinal digital (DSP), um circuito integrado de aplicação específica (ASIC), um arranjo de portas programável em campo (FPGA) ou outro dispositivo lógico programável, porta discreta ou lógica de transistor, componentes discretos de hardware, ou qualquer combinação dos mesmos, projetada para realizar as funções aqui descritas. Um processador de uso geral pode ser um microprocessador, mas, na alternativa, o processador pode ser qualquer processador, controlador, microcontrolador, ou máquina de estado, convencional. Um processador também pode ser implementado como uma combinação de dispositivos de computação, por exemplo, uma combinação de um DSP e um microprocessador, uma pluralidade de microprocessadores, um ou mais microprocessadores em conjunto com um núcleo DSP, ou qualquer outra tal configuração. Adicionalmente, pelo menos um processador pode compreender um ou mais módulos operáveis para realizar uma ou mais das etapas e/ou ações descritas acima.

[0086] Adicionalmente, as etapas e/ou ações de um método ou algoritmo descrito em conexão com os aspectos aqui revelados podem ser incorporadas diretamente em hardware, em um módulo de software executado por um processador, ou em uma combinação dos dois. Um módulo de software pode residir em memória RAM, memória flash, memória ROM, memória EPROM, memória EEPROM, registradores, um disco rígido, um disco removível, um CD-ROM, ou qualquer outra forma de meio de armazenamento conhecido na técnica. Um meio de armazenamento exemplar pode ser acoplado ao processador, de tal modo que

o processador pode ler informação a partir de, e gravar informação no meio físico de armazenamento. Como alternativa, o meio físico de armazenamento pode ser integral ao processador. Adicionalmente, em alguns aspectos, o processador e o meio físico de armazenamento podem residir em um ASIC. Adicionalmente, o ASIC pode residir em um terminal de usuário. Na alternativa, o processador e o meio físico de armazenamento podem residir como componentes discretos em um terminal de usuário. Adicionalmente, em alguns aspectos, as etapas e/ou ações de um método ou algoritmo podem residir como um ou qualquer combinação ou conjunto de códigos e/ou instruções em um meio legível por máquina e/ou meio legível por computador, o qual pode ser incorporado em um produto de programa de computador.

[0087] Em um ou mais aspectos, as funções descritas podem ser implementadas em hardware, software, firmware, ou qualquer combinação dos mesmos. Se implementado em software, as funções podem ser armazenadas ou transmitidas como uma ou mais instruções ou código em um meio legível por computador. Meios legíveis por computador incluem meios de armazenamento de computador e meios de comunicação incluindo qualquer meio que facilite a transferência de um programa de computador de um lugar para outro. Um meio de armazenamento pode ser qualquer mídia disponível que possa ser acessada por um computador. Como um exemplo, e não como limitação, tal mídia legível por computador pode compreender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM ou outro meio de armazenamento de disco ótico, meio de armazenamento de disco magnético ou outros dispositivos de armazenamento magnético, ou qualquer outro meio que possa ser usado para realizar ou armazenar código de programa

desejado na forma de instruções ou estruturas de dados e que possa ser acessado por um computador. Além disso, qualquer conexão pode ser denominada meio legível por computador. Por exemplo, se software for transmitido a partir de um sítio de rede, servidor, ou outra fonte remota utilizando um cabo coaxial, cabo de fibra ótica, par de fios trançados, linha de assinante digital (DSL), ou tecnologias sem fio tal como infravermelho, rádio, e micro-ondas, então o cabo coaxial, cabo de fibras óticas, par de fios trançados, DSL, ou tecnologias sem fio tal como infravermelho, rádio, e micro-onda são incluídas na definição de meio. Disco e disco conforme aqui usados, incluem disco compacto (CD), disco a laser, disco ótico, disco versátil digital (DVD), disquete e disco blu-ray onde discos normalmente reproduzem dados magnéticos, enquanto que discos normalmente reproduzem dados óticamente com lasers. Combinações dos mencionados acima também devem ser incluídas no escopo de meios legíveis por computador.

REIVINDICAÇÕES

1. Método (600) para estabelecimento de conexão em uma rede de comunicação sem fio, **caracterizado pelo** fato de que compreende:

determinar (604) em uma estação móvel, se um ponto de acesso de associação restrita está presente em uma lista mantida de pontos de acesso femto acessíveis;

solicitar (606) através da estação móvel, estabelecimento de conexão com o ponto de acesso de associação restrita com base pelo menos em parte na determinação;

receber (608) uma rejeição na estação móvel em resposta à solicitação de estabelecimento de conexão, a rejeição compreendendo um código de restrição que indica um motivo para a rejeição, em que o código de restrição é indicativo de uma restrição temporária ou mais permanente; e

apagar o ponto de acesso de associação restrita da lista mantida de pontos de acesso femto acessíveis, se o código de restrição indica uma restrição mais permanente.

2. Método (600), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que solicitar (606) estabelecimento de conexão é realizado pelo ar e a rejeição é recebida pelo ar a partir do ponto de acesso de associação restrita.

3. Método (600), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que solicitar (606) estabelecimento de conexão é realizado através de uma conexão de canal de transporte de retorno com o ponto de acesso de associação restrita, e a rejeição é recebida

através da conexão do canal de transporte de retorno.

4. Método (600), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que compreende adicionalmente participar de re-seleção de célula a partir de um ponto de acesso distinto onde solicitar estabelecimento de conexão é realizado durante a re-seleção de célula.

5. Método (600), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que o ponto de acesso de associação restrita é restrito em para prover sinalização, acesso de dados, registro, e/ou serviço com base pelo menos em parte no código de restrição.

6. Método (600), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que solicitar estabelecimento de conexão compreende incluir informações de autenticação na solicitação.

7. Memória legível por computador **caracterizada pelo** fato de que compreende instruções armazenadas na mesma, as instruções sendo executáveis por um computador para realizar as etapas do método conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 6.

8. Equipamento de comunicação sem fio (1100) que é disposto para estabelecer conexão com um ou mais pontos de acesso em comunicação sem fio, **caracterizado pelo** fato de que compreende:

meio para determinar (1104) que um ponto de acesso de associação restrita está presente em uma lista mantida de pontos de acesso femto acessíveis;

meio para solicitar (1106) estabelecimento de conexão com o ponto de acesso de associação restrita com base pelo menos em parte na determinação;

meio para receber (1108) uma rejeição compreendendo um código de restrição em resposta à solicitação de estabelecimento de conexão indicando um motivo para a rejeição, em que o código de restrição é indicativo de uma restrição temporária ou mais permanente; e

meio para apagar o ponto de acesso de associação restrita da lista mantida de pontos de acesso femto acessíveis, se o código de restrição indica uma restrição mais permanente.

9. Equipamento (1100), de acordo com a reivindicação 8, **caracterizado pelo** fato de que compreende adicionalmente:

um controlador de lista de acesso que é disposto para manter a lista de pontos de acesso femto acessíveis e determinar que o ponto de acesso de associação restrita está presente na lista;

um solicitante de conexão que é disposto para solicitar estabelecimento de conexão com o ponto de acesso de associação restrita com base pelo menos em parte na determinação pelo controlador de lista de acesso; e

um receptor de código de restrição que é disposto para receber o código de restrição em resposta à solicitação de estabelecimento de conexão indicando que o ponto de acesso de associação restrita não é adequado para estabelecer conexão,

em que o controlador de lista de acesso é disposto para apagar o ponto de acesso de associação restrita da lista mantida de pontos de acesso femto acessíveis com base pelo menos em parte no código de restrição.

10. Equipamento (1100), de acordo com a reivindicação

9, **caracterizado pelo** fato de que o solicitante de conexão é disposto para solicitar estabelecimento de conexão através do ar e o receptor de código de restrição é disposto para receber o código de restrição pelo ar a partir do ponto de acesso de associação restrita.

11. Equipamento (1100), de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado pelo** fato de que o solicitante de conexão é disposto para solicitar estabelecimento de conexão através de uma conexão de canal de transporte de retorno com o ponto de acesso de associação restrita e o receptor de código de restrição é disposto para receber o código de restrição através da conexão de canal de transporte de retorno.

12. Equipamento (1100), de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado pelo** fato de que um reselector de célula que é disposto para participar na re-seleção de célula a partir de um ponto de acesso separado onde o solicitante de conexão solicita o estabelecimento de conexão durante a re-seleção de célula.

13. Equipamento (1100), de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado pelo** fato de que o receptor de código de restrição é disposto para determinar que o ponto de acesso de associação restrita é restrito para prover sinalização, acesso de dados, registro, e/ou serviço ao equipamento com base pelo menos em parte no código de restrição.

14. Equipamento (1100), de acordo com a reivindicação 9, **caracterizado pelo** fato de que o solicitante de conexão é disposto para incluir informações de autenticação na solicitação para estabelecimento de conexão.

15. Equipamento (1100) de comunicação sem fio, de

acordo com a reivindicação 8, **caracterizado pelo** fato de que compreende pelo menos um processador e uma memória acoplada ao pelo menos um processador para realizar a função dos meios.

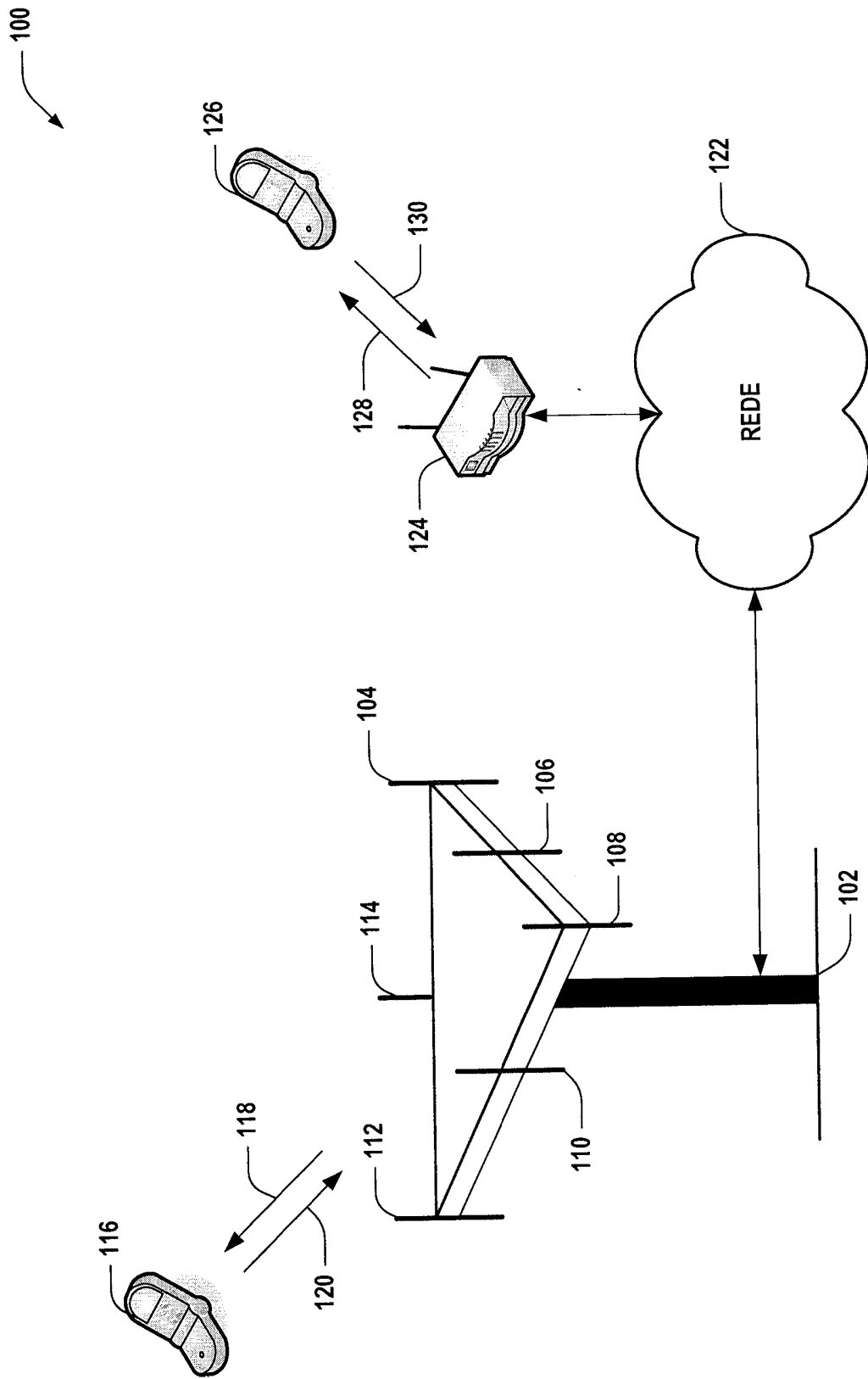


FIGURA 1

200

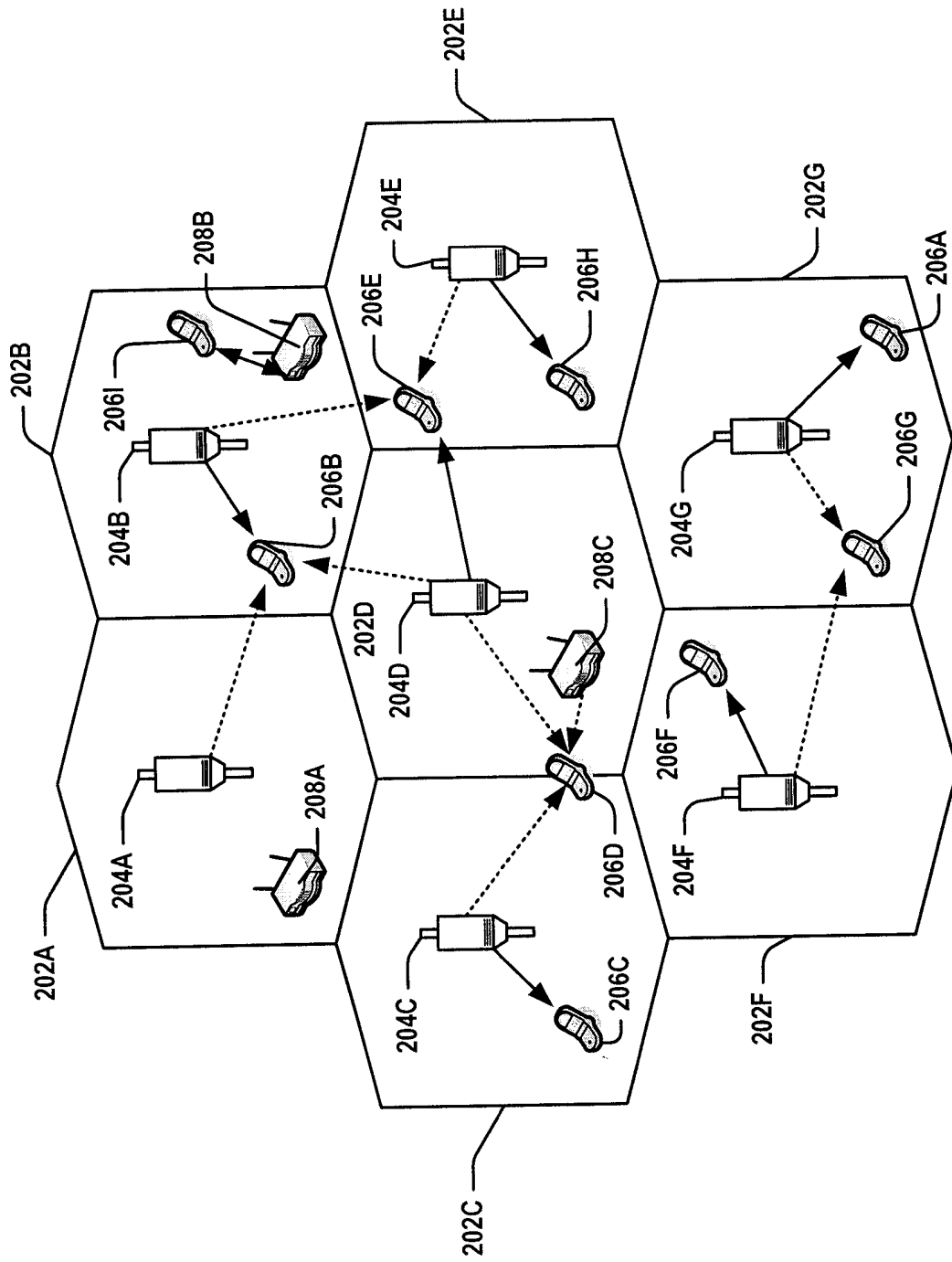


FIGURA 2

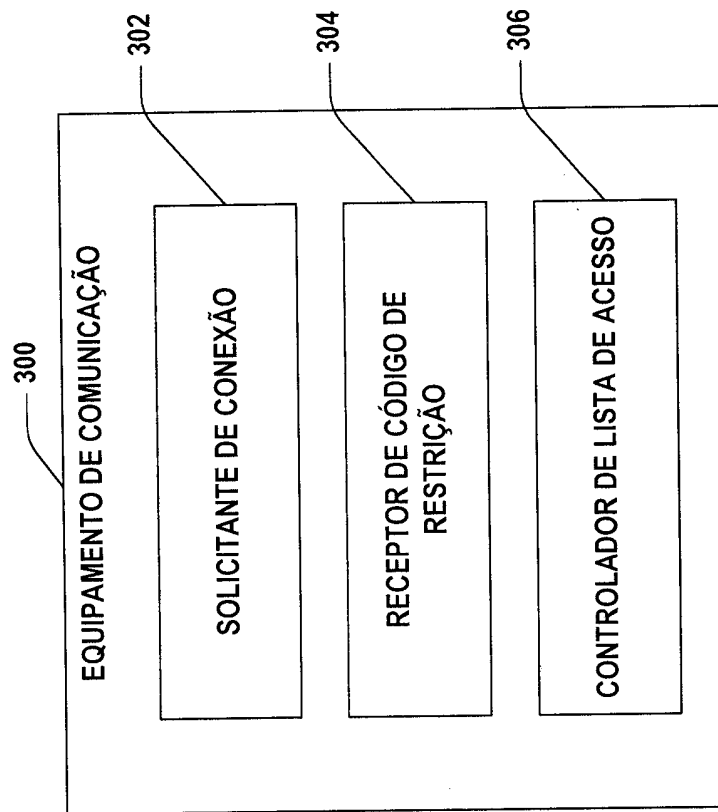


FIGURA 3

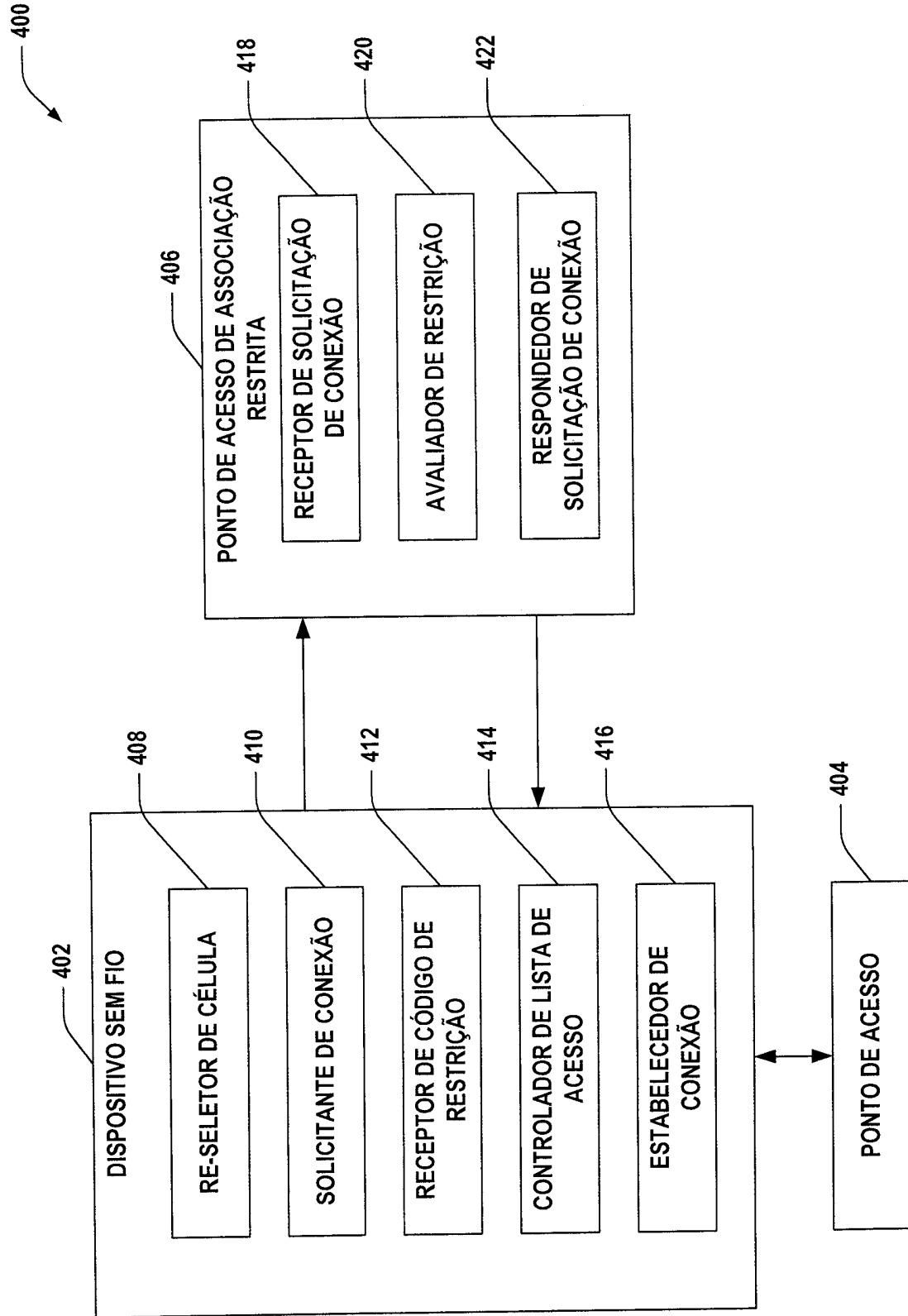


FIGURA 4

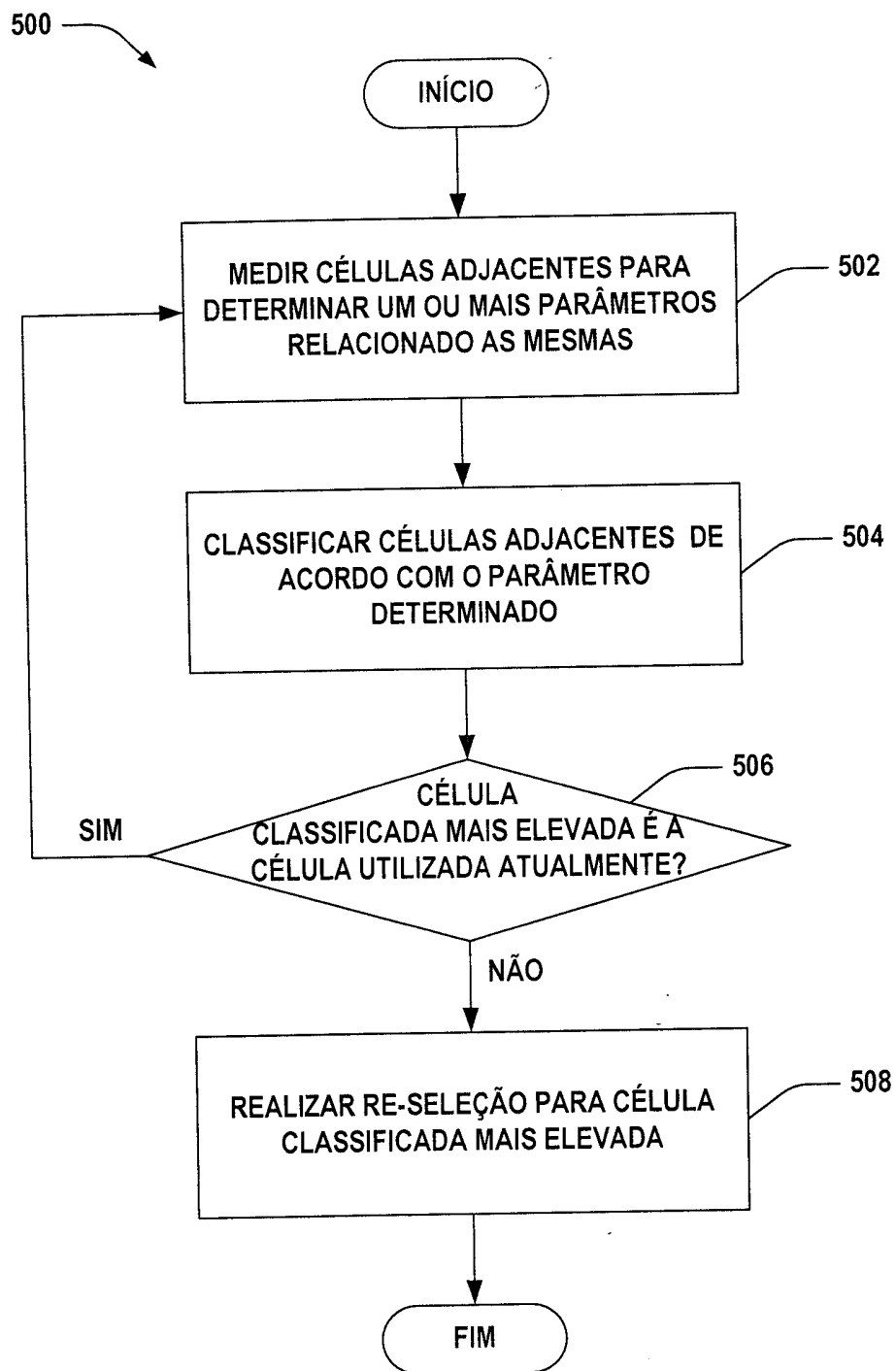


FIGURA 5

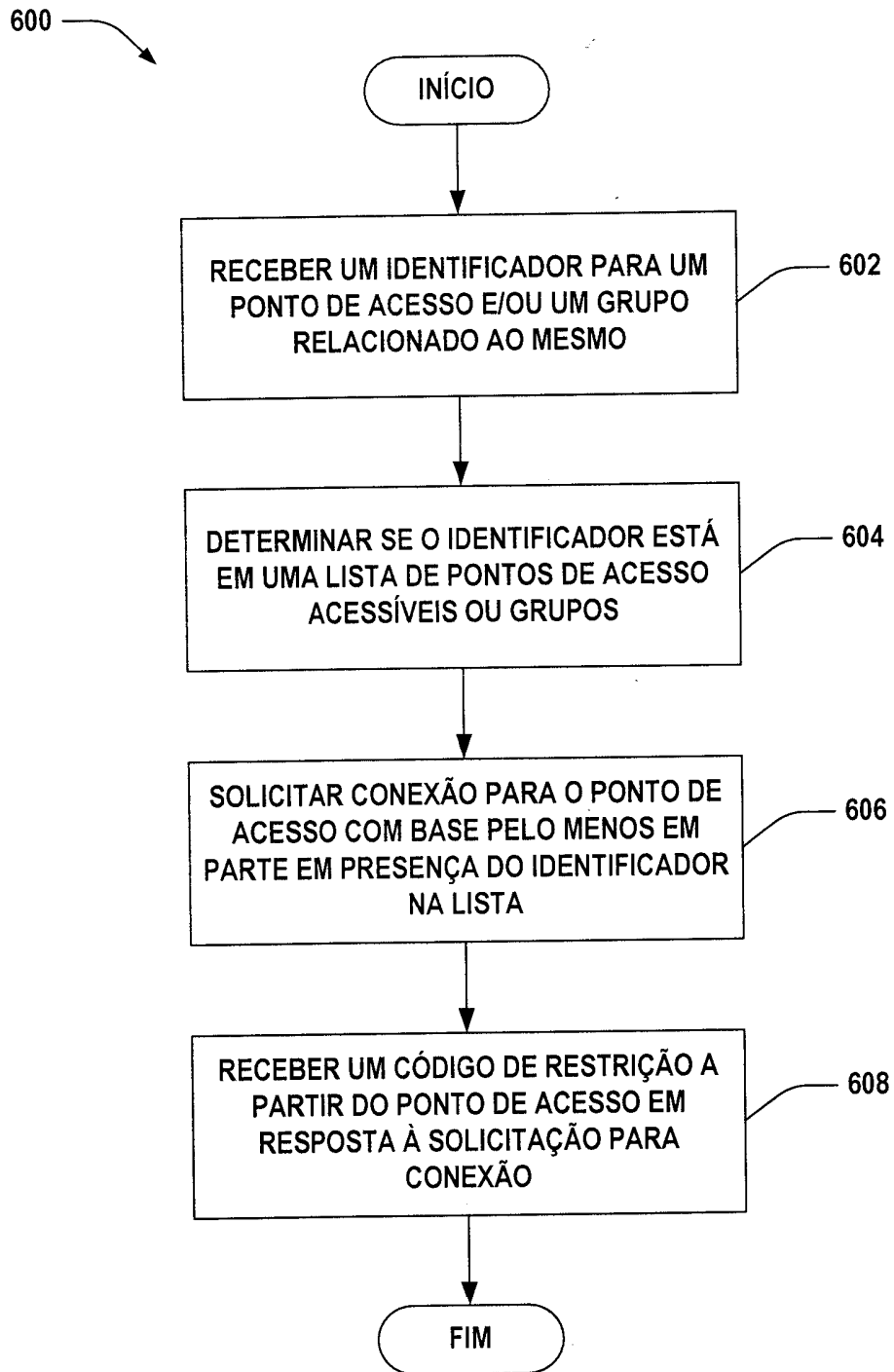


FIGURA 6

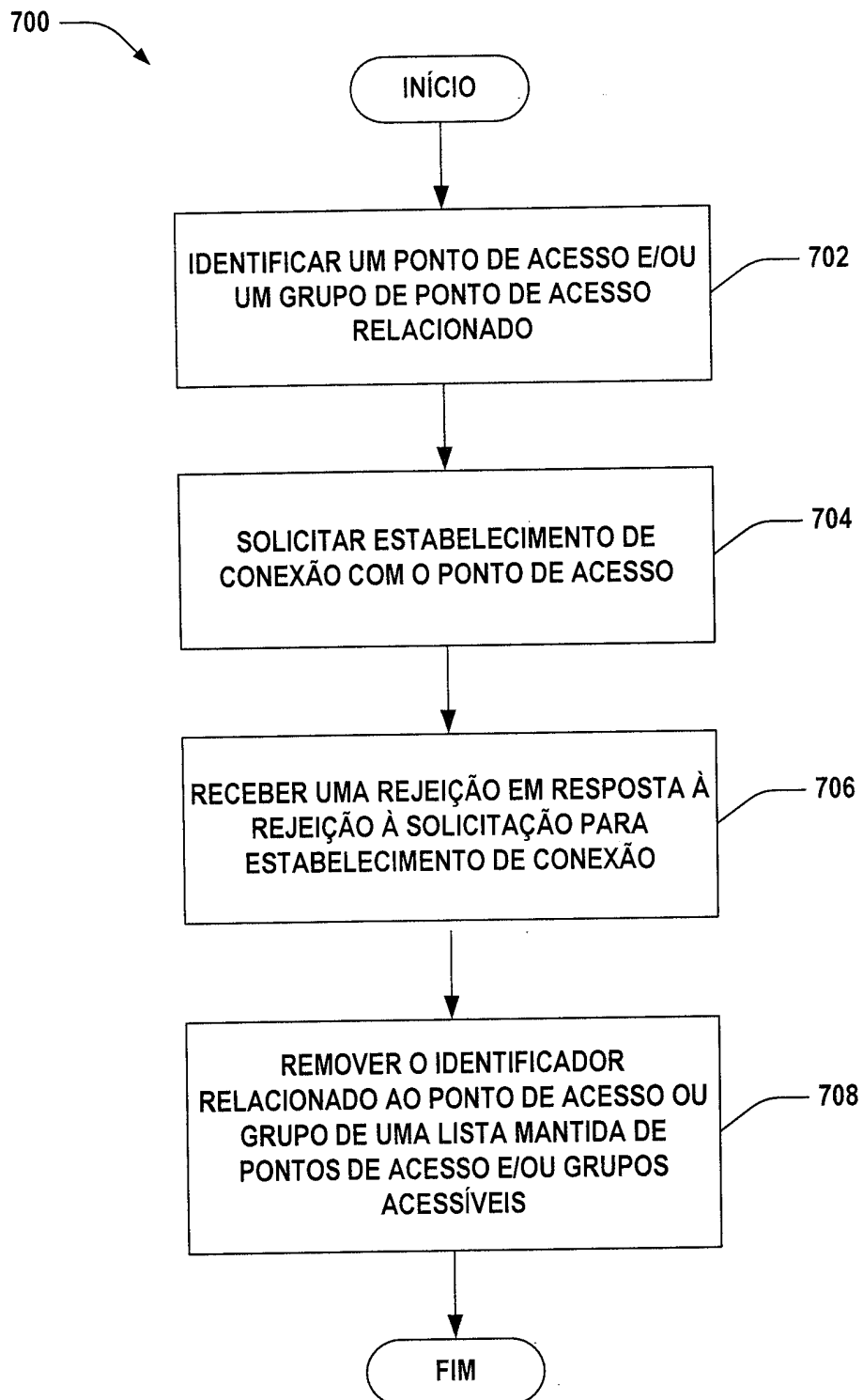
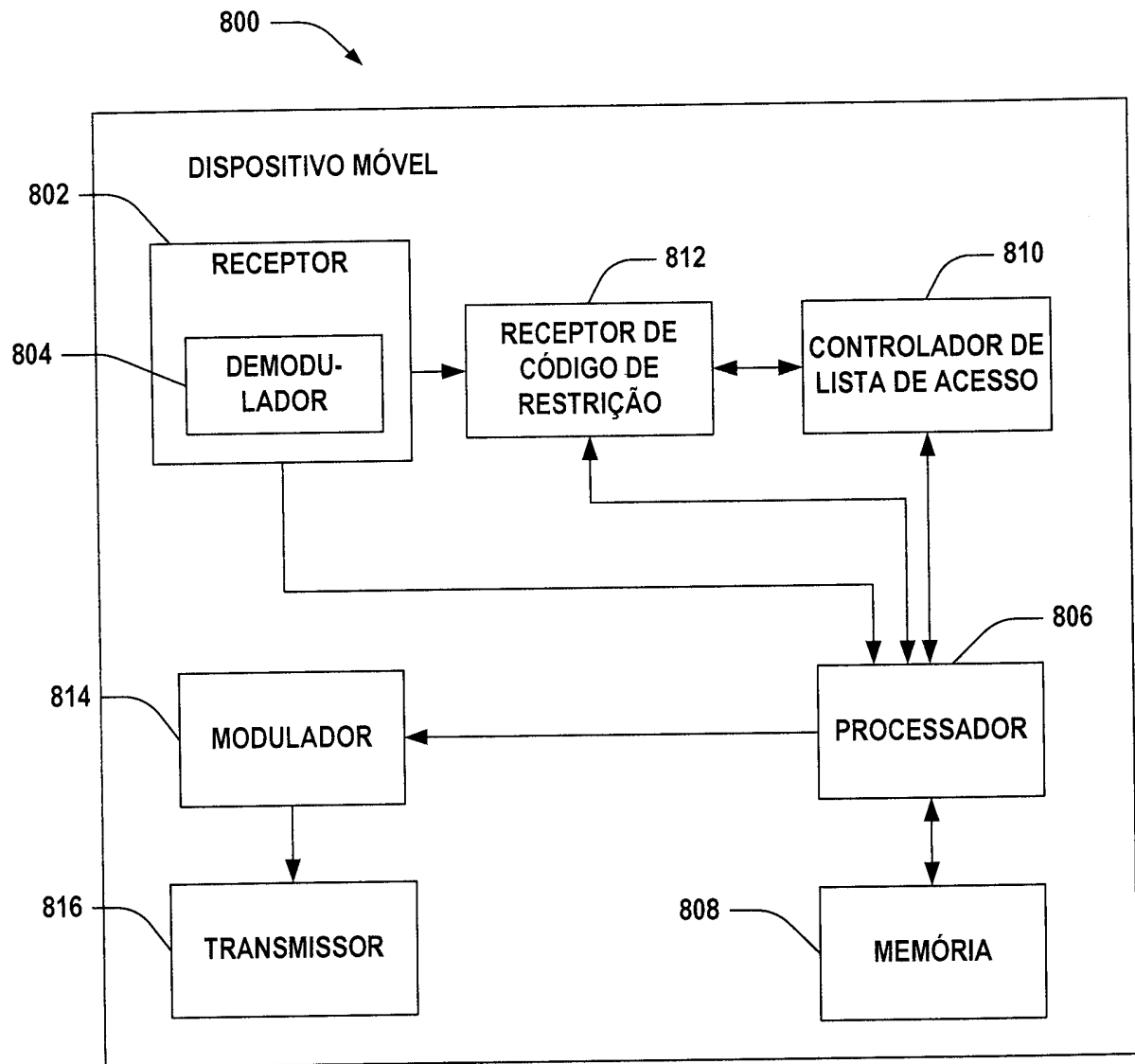


FIGURA 7

**FIGURA 8**

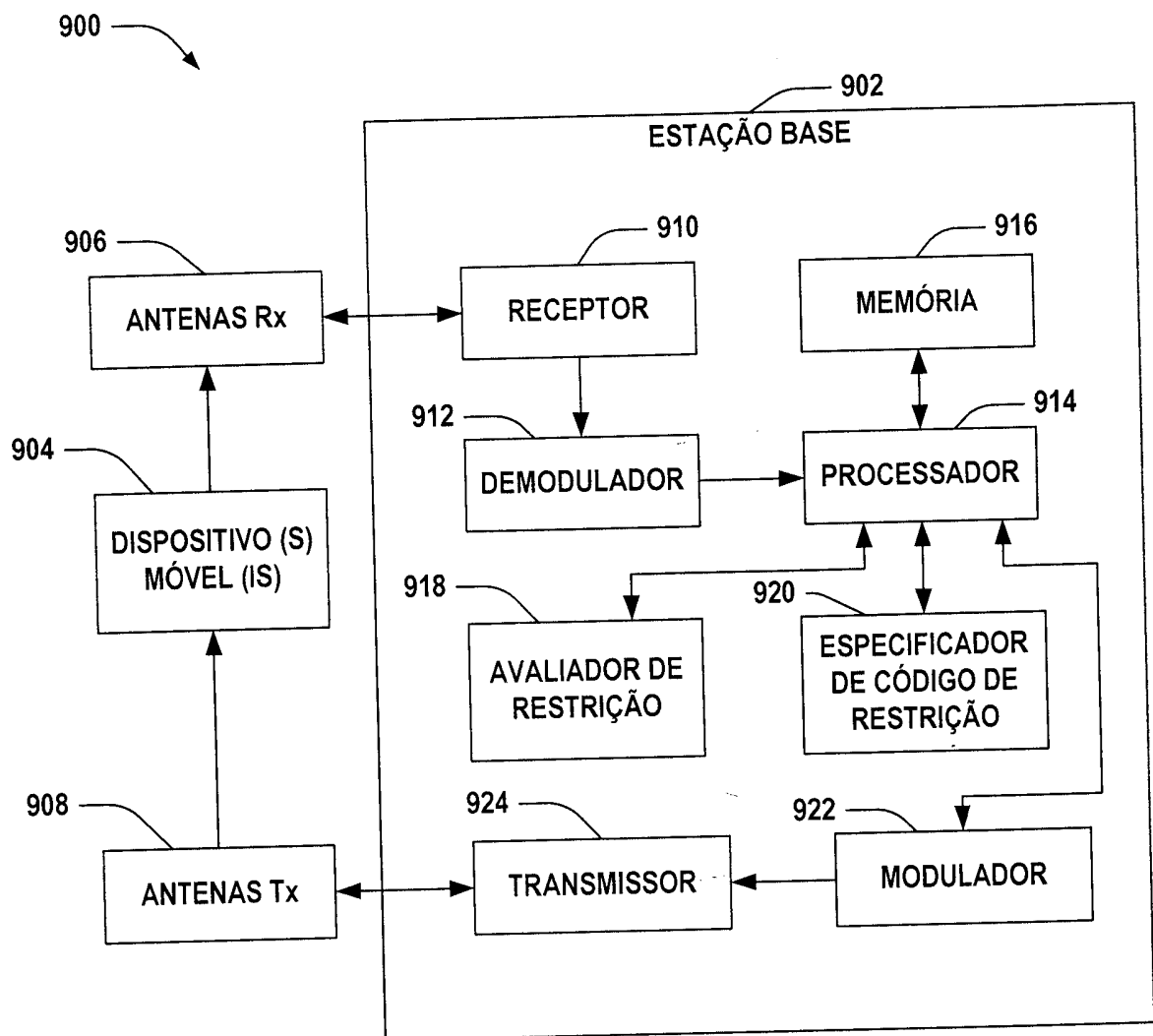


FIGURA 9

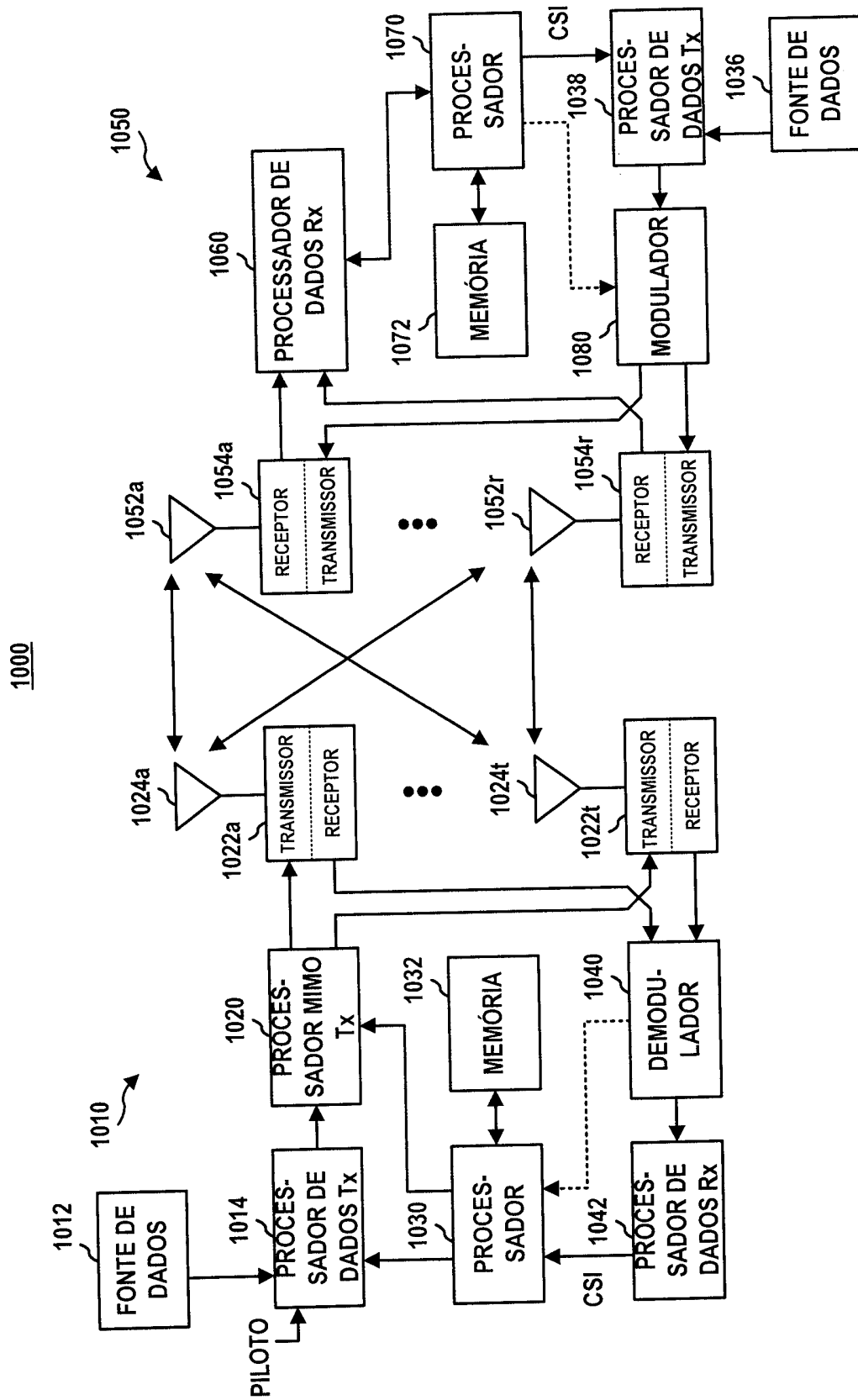


FIGURA 10

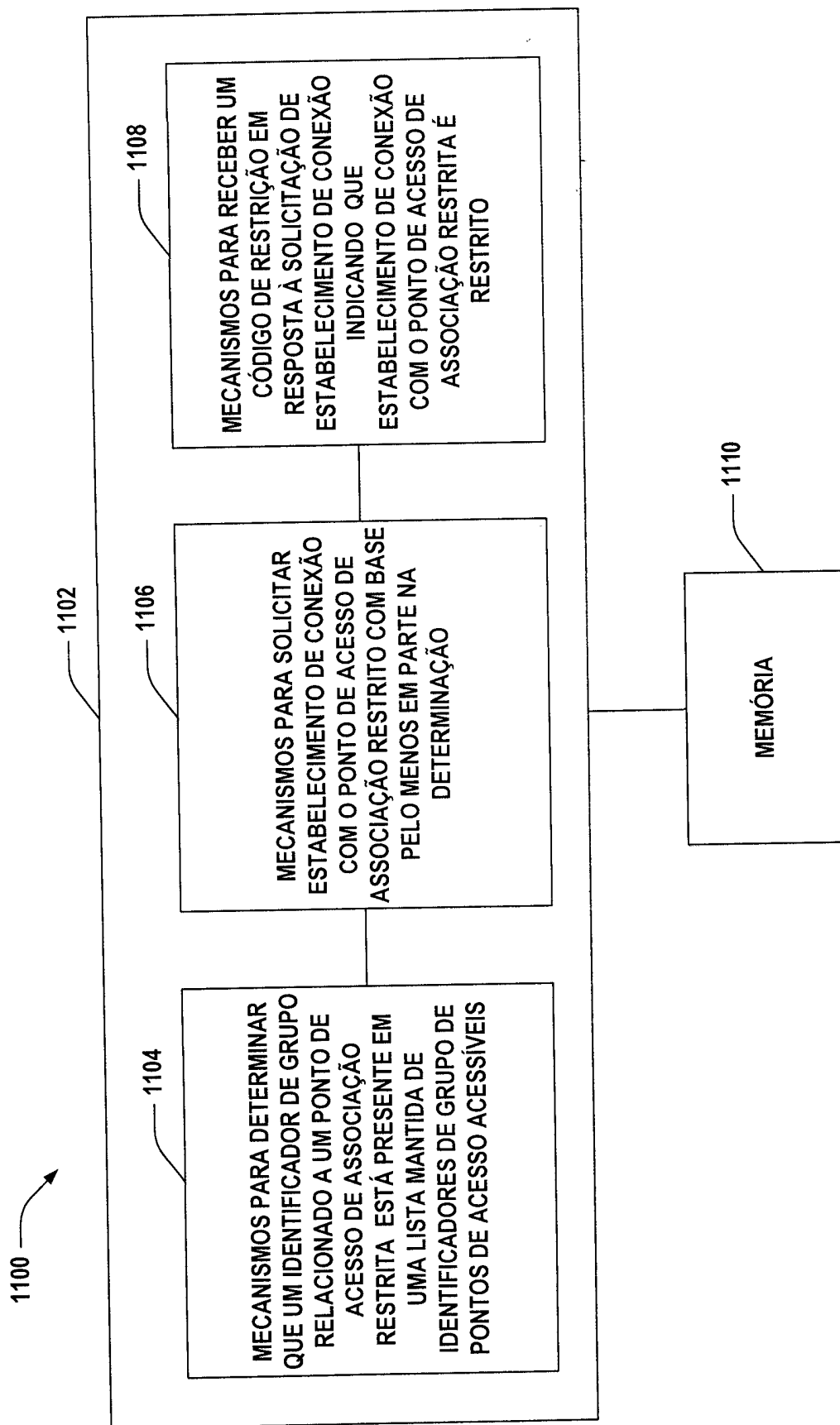


FIGURA 11