



(11) PI 0820620-1 B1

(22) Data do Depósito: 18/11/2008

(45) Data de Concessão: 27/02/2024

República Federativa do Brasil

Ministério do Desenvolvimento, Indústria,
Comércio e Serviços

Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(54) Título: CONFIGURAÇÃO DE UM IDENTIFICADOR PARA UM PONTO DE ACESSO DE UMA CÉLULA FEMTO

(51) Int.Cl.: H04W 24/02.

(30) Prioridade Unionista: 01/02/2008 US 61/025,683; 17/11/2008 US 12/272,672; 19/11/2007 US 60/989,054; 19/11/2007 US 60/989,057.

(73) Titular(es): QUALCOMM INCORPORATED.

(72) Inventor(es): RAVI PALANKI; RAJARSHI GUPTA; AAMOD D. KHANDEKAR; GAVIN B. HORN; PARAG A. AGASHE; PEERAPOL TINNAKORNSRISUPHAP; RAJAT PRAKASH.

(86) Pedido PCT: PCT US2008083925 de 18/11/2008

(87) Publicação PCT: WO 2009/067452 de 28/05/2009

(85) Data do Início da Fase Nacional: 18/05/2010

(57) Resumo: CONFIGURAR UM IDENTIFICADOR PARA UM PONTO DE ACESSO DE UMA CÉLULA FEMTO Um ponto de acesso configurado com base nas informações adquiridas. Um ponto de acesso pode ser configurado com base na (s) configuração (ões) de pelo menos um outro ponto de acesso. Um identificador a ser transmitido por um ponto de acesso pode ser selecionado com base no (s) identificado (s) transmitido (s) por pelo menos um outro ponto de acesso. Um ponto de acesso pode se autoconfigurar com auxílio de um servidor de configuração. Por exemplo, o ponto de acesso pode enviar informações, tais como a localização e o servidor de configuração pode responder a uma lista de pontos de acesso vizinhos para tal ponto de acesso. Um servidor de configuração pode prover informações de configuração a um ponto de acesso com base na localização do ponto de acesso. Um servidor de configuração também pode direcionar um ponto de acesso a um servidor de configuração diferente.

"CONFIGURAÇÃO DE UM IDENTIFICADOR PARA UM PONTO DE ACESSO
DE UMA CÉLULA FEMTO"

Reivindicações de Prioridade sob o Título 35 do Código dos
Estados Unidos § 119

[001] O presente pedido reivindica o benefício e a prioridade ao Pedido de Patente Provisório cedido ao mesmo Requerente No. 60/989.054, depositado em 19 de novembro de 2007, e Súmula do Procurador atribuída No. 072359P1; ao Pedido de Patente Provisório No. U.S. 60/989.057, depositado em 19 de novembro de 2007, e Súmula do Procurador atribuída No. 072360P1; e ao Pedido de Patente Provisório No. U.S. 61/025.683, depositado em 1 de fevereiro de 2008, e Súmula do Procurador atribuída No. 080744P1; sendo que a descrição das mesmas se encontra aqui incorporada a título de referência.

FUNDAMENTOS

Campo

[002] O presente pedido refere-se, em geral, a comunicações e, mais particularmente, porém, não exclusivamente, se refere à configuração de um nó de comunicação.

Introdução

[003] Os sistemas de comunicação sem fio são amplamente implantados de modo a proporcionar vários tipos de comunicação (por exemplo, voz, dados, serviços multimídia, etc.) a vários usuários. À medida que cresce rapidamente a demanda por serviços de dados multimídia de alta velocidade, há um desafio em implementar sistemas de comunicação eficientes e robustos com desempenho aprimorado.

[004] Com a finalidade de suplementar estações base de rede telefônica móvel convencional (por exemplo, macro-células), podem-se implantar estações base com pequena cobertura (por exemplo, instaladas no domicílio de um usuário) com a finalidade de proporcionar uma cobertura sem fio interna mais robusta às unidades móveis. Essas estações base com pequena cobertura são genericamente conhecidas como estações base de ponto de acesso, Nós B Nativos, ou células femto. Tipicamente, essas estações base com pequena cobertura são conectadas à Internet e à rede do operador móvel através de um roteador DSL ou de um modem a cabo.

[005] Na prática, as estações base com pequena cobertura podem ser implantadas de maneira ad-hoc e em números relativamente grandes. Consequentemente, há uma necessidade por técnicas aperfeiçoadas destinadas à configuração dessas estações base.

SUMÁRIO

[006] A seguir, descreve-se um sumário dos aspectos amostrais da descrição. Deve-se compreender que qualquer referência aos aspectos de termos contidos no presente documento podem se referir a um ou mais aspectos da descrição.

[007] A descrição se refere, em algum aspecto, à configuração de um ponto de acesso. Em vários cenários, esse ponto de acesso pode assumir a forma de um nó femto, um nó de retardo, um pico-nó, ou algum outro tipo de nó.

[008] A descrição se refere, em algum aspecto, à configuração de um ponto de acesso com base

na(s) configuração(ões) de pelo menos um outro ponto de acesso. Por exemplo, um ponto de acesso pode adquirir informações de configuração indicativas da(s) configuração(ões) de pelo menos um ponto de acesso vizinho e selecionar um ou mais parâmetros de configuração com base nas informações de configuração adquiridas.

[009] A descrição se refere, em algum aspecto, à determinação de um identificador a ser usado (isto é, transmitido) por um ponto de acesso. Por exemplo, um ponto de acesso pode selecionar um identificador com base no(s) identificador(es) usado(s) (isto é, transmitido(s)) por pelo menos um outro ponto de acesso. Esses identificadores podem compreender, por exemplo, identificadores piloto (por exemplo, identificadores de células físicas). Por motivos de conveniência, a descrição da presente invenção se refere a um identificador como um identificador piloto.

[0010] A descrição se refere, em algum aspecto, à configuração autônoma de um ponto de acesso. Por exemplo, uma vez que um ponto de acesso for inicializado (por exemplo, mediante implantação, inicialização ou reinicialização), o ponto de acesso pode determinar sua localização e, então, se auto-configurar (por exemplo, determinando-se uma configuração com base em sua localização). No presente documento, o ponto de acesso pode determinar os parâmetros de radio-frequência ("RF"), parâmetros de otimização, ou outros parâmetros. Por exemplo, o ponto de acesso pode determinar um identificador piloto, uma frequência portadora, um perfil de potência,

algum outro parâmetro, ou uma combinação de dois ou mais desses parâmetros.

[0011] A descrição se refere, em algum aspecto, a um ponto de acesso que se auto-configura com assistência de um servidor de configuração. Por exemplo, o ponto de acesso pode enviar informações, como a localização do ponto de acesso a um servidor de configuração e o servidor de configuração pode responder com uma lista de todos os pontos de acesso vizinhos para este ponto de acesso. O ponto de acesso pode, então, adquirir informações de configuração indicativas da(s) configuração(ões) do ponto(s) de acesso vizinho(s) identificado(s) e selecionar um ou mais parâmetros de configuração com base nas informações de configuração adquiridas.

[0012] A descrição se refere, em alguns aspectos, à proporção de informações de configuração a um ponto de acesso. Por exemplo, um servidor de configuração pode proporcionar informações de configuração a um ponto de acesso com base na localização do ponto de acesso.

[0013] A descrição se refere, em alguns aspectos, ao direcionamento de um ponto de acesso a um servidor de configuração. Por exemplo, um servidor de configuração pode direcionar um ponto de acesso a outro servidor de configuração para informações de configuração.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0014] Esses e outros aspectos amostrais da descrição serão descritos na descrição detalhada e nas reivindicações em anexo, e nos desenhos em anexo, sendo que:

[0015] A Figura 1 é um diagrama de blocos simplificado de vários aspectos amostrais de um sistema de comunicação onde um ponto de acesso é configurado com base nas informações recebidas;

[0016] A Figura 2 é um diagrama simplificado que ilustra áreas de cobertura amostrais para comunicação sem fio;

[0017] A Figura 3 é um fluxograma de vários aspectos amostrais de operações que podem ser realizadas para configurar um ponto de acesso;

[0018] A Figura 4 é um diagrama de blocos simplificado de vários aspectos amostrais de componentes que podem ser empregados em nós de comunicação;

[0019] A Figura 5 é um diagrama simplificado que ilustra operações amostrais referentes ao descobrimento de vizinhos;

[0020] A Figura 6 é um diagrama simplificado que ilustra operações amostrais referentes ao descobrimento de vizinhos;

[0021] A Figura 7 é um fluxograma de vários aspectos amostrais de operações que podem ser realizadas para configurar um ponto de acesso com base na configuração de um ou mais nós vizinhos;

[0022] A Figura 8 é um diagrama de blocos simplificado de vários aspectos amostrais de componentes que podem ser empregados em nós de comunicação;

[0023] A Figura 9 é um fluxograma de vários aspectos amostrais de operações que podem ser realizadas para configurar um ponto de acesso com base na localização;

[0024] A Figura 10 é um fluxograma de vários aspectos amostrais de operações que podem ser realizadas para configurar um ponto de acesso com base nas informações de configuração recebidas;

[0025] A Figura 11 é um fluxograma de vários aspectos amostrais de operações que podem ser realizadas para direcionar um ponto de acesso a um servidor de configuração;

[0026] A Figura 12 é um diagrama simplificado de um sistema de comunicação sem fio;

[0027] A Figura 13 é um diagrama simplificado de um sistema de comunicação sem fio que inclui nós femto;

[0028] A Figura 14 é um diagrama de blocos simplificado de vários aspectos amostrais de componentes de comunicação; e

[0029] As Figuras 15 a 22 são diagramas de blocos simplificados de vários aspectos amostrais de aparelhos configurados para realizar operações relacionadas à configuração, conforme ensinado no presente documento.

[0030] De acordo com a prática comum, vários recursos ilustrados nos desenhos não puderam ser desenhados em escala. Consequentemente, as dimensões dos vários recursos podem ser arbitrariamente expandidas ou reduzidas por propósitos de clareza. Além disso, alguns dos desenhos podem ser simplificados por propósitos de clareza. Portanto, os desenhos podem não descrever todos os componentes de um determinado aparelho (por exemplo, dispositivo) ou método. Finalmente, podem-se utilizar referências numéricas similares para denotar recursos similares ao longo do relatório descritivo e das figuras.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[0031] Descrevem-se, abaixo, vários aspectos da descrição. Deve ser aparente que os ensinamentos contidos no presente documento podem ser incorporados em uma ampla variedade de formas e que qualquer estrutura específica, função específica, ou ambas descritas no presente documento são meramente representativas. Com base nos ensinamentos contidos no presente documento, um indivíduo versado na técnica deve avaliar que um aspecto aqui descrito pode ser independentemente implementado de quaisquer outros aspectos e que dois ou mais desses aspectos podem ser combinados de várias maneiras. Por exemplo, um aparelho pode ser implementado ou um método pode ser praticado utilizando-se qualquer número de aspectos apresentados no presente documento. Além disso, esse aparelho pode ser implementado ou tal método pode ser praticado utilizando-se outra estrutura, funcionalidade, ou estrutura e funcionalidade além de um ou mais aspectos apresentados no presente documento. Além disso, um aspecto pode compreender pelo menos um elemento de uma reivindicação.

[0032] A Figura 1 ilustra vários nós em um sistema de comunicação amostral 100 (por exemplo, uma porção de uma rede de comunicação). Por propósitos de ilustração, vários aspectos da descrição serão descritos no contexto de um ou mais terminais de acesso, pontos de acesso, e nós de rede que se comunicam entre si. Deve-se avaliar, no entanto, que os ensinamentos contidos no presente documento podem ser aplicáveis a outros tipos de

aparelhos ou outros aparelhos similares que sejam denominados utilizando-se outra terminologia. Por exemplo, um ponto de acesso conforme ensinado no presente documento pode ser implementado ou denominado como uma estação base, um eNó B, um eNó B Nativo, e assim por diante. Da mesma forma, um terminal de acesso conforme ensinado no presente documento pode ser implementado ou denominado como um móvel, equipamento de usuário, e assim por diante. Além disso, um nó de rede pode ser implementado ou denominado como um servidor de configuração; uma entidade de operações, contabilidade e gerenciamento ("OAM"); um gerenciador de mobilidade; e assim por diante. Outra terminologia amostral é apresentada na discussão a seguir.

[0033] Os pontos de acesso no sistema 100 proporcionam um ou mais serviços (por exemplo, conectividade de rede) para um ou mais terminais sem fio (por exemplo, terminal de acesso 102) que podem ser instalados ou que podem percorrer ao longo de uma área geográfica associada. Por exemplo, em vários pontos no tempo, o terminal de acesso 102 pode se conectar a um ponto de acesso 104 ou a um ponto de acesso 106. Cada um dos pontos de acesso 104 e 106 pode se comunicar com um ou mais nós de rede (representados, por motivos de conveniência, como nó de rede 108) com a finalidade de facilitar a conectividade de rede de área ampla. Esses nós de rede podem assumir várias formas, tais como, por exemplo, um ou mais entidades de rede de radio e/ou núcleo (por exemplo, implementadas conforme discutido anteriormente ou como outra entidade de rede adequada).

[0034] Em alguns aspectos, a configuração de um ponto de acesso, tal como o ponto de acesso 104 pode ser vantajosamente obtida proporcionando-se uma funcionalidade de configuração no ponto de acesso. Por exemplo, em uma rede que tenha um número relativamente grande de pontos de acesso, pode ser mais eficiente para a operação geral da rede se cada ponto de acesso tiver a capacidade de se auto-configurar pelo menos até certo ponto. Desta forma, o operador da rede (por exemplo, entidades centralizadas gerenciadas pelo operador) pode ser liberado de pelo menos parte da responsabilidade de determinar as configurações apropriadas e ficar de olho nas configurações para todos esses pontos de acesso.

[0035] No exemplo da Figura 1, o ponto de acesso 104 inclui um controlador de configuração 110 que configura o ponto de acesso 104. No presente documento, o controlador de configuração 110 pode proporcionar um ou mais parâmetros de configuração que o ponto de acesso 104 utiliza para operações relacionadas à comunicação. Por exemplo, o controlador de configuração 110 pode proporcionar parâmetros de configuração para um transceptor sem fio 112, tal como um identificador piloto, uma frequência operacional, e uma potência de transmissão.

[0036] Em algumas implementações, o controlador de configuração 110 define parâmetros de configuração com base na(s) configuração(ões) de pelo menos um outro ponto de acesso (por exemplo, um ponto de acesso vizinho). Nesse sentido, o controlador de configuração 110 pode receber informações de configuração a partir de outro(s) ponto(s) de acesso e/ou informações que possam ser

usadas para obter as informações de configuração a partir de outro(s) ponto(s) de acesso.

[0037] Em alguns casos, o ponto de acesso 104 pode se comunicar com o ponto de acesso 106 de modo a determinar a configuração do ponto de acesso 106. Por exemplo, o ponto de acesso 104 pode se comunicar com o ponto de acesso 106 através de um canal de transporte de retorno (por exemplo, através do nó de rede 108). Como um exemplo mais específico, um eNó B pode receber um relatório (por exemplo, através de uma interface X2) de um PCI usado por um eNó B de vizinhos.

[0038] Da mesma forma, o ponto de acesso 104 pode adquirir informações relacionadas à configuração diretamente a partir do ponto de acesso 106 através de sinais sem fio. Por exemplo, o ponto de acesso 104 pode incluir um receptor de enlace descendente (não mostrado na Figura 1) que recebe os sinais transmitidos pelo ponto de acesso 106. Como um exemplo mais específico, o PCI usado por um eNó B pode ser escutado pelo ar em outro eNó B através do uso de um receptor de enlace descendente.

[0039] O ponto de acesso 104 também pode adquirir informações relacionadas à configuração através de um terminal de acesso (por exemplo, quando o terminal de acesso 102 estiver sendo servido pelo ponto de acesso 104). Por exemplo, o terminal de acesso 102 pode transferir informações que o mesmo adquire a partir do ponto de acesso 106 (por exemplo, informações derivadas a partir de transmissões pelo ponto de acesso 106) ao ponto de acesso 104. Como um exemplo mais específico, o equipamento do

usuário pode reportar o PCI usado por um eNó B a outro eNó B.

[0040] Em alguns casos, o ponto de acesso 104 pode receber informações relacionadas à configuração a partir do nó de rede 108. Por exemplo, o nó de rede 108 pode identificar quaisquer vizinhos do ponto de acesso 104 e enviar estas informações de vizinhos ao ponto de acesso 104. Então, o controlador de configuração 110 usa estas informações de vizinhos para determinar a configuração do(s) vizinho(s) indicado(s).

[0041] Em alguns casos, o nó de rede 108 envia uma lista de identificadores piloto ao ponto de acesso 104. O ponto de acesso 104 pode, então, selecionar seu identificador piloto a partir da lista. Por exemplo, o ponto de acesso 104 pode selecionar, aleatoriamente, um identificador piloto a partir da lista ou selecionar um identificador piloto com base em um critério ou critérios definidos. No presente documento, o ponto de acesso 104 pode excluir quaisquer identificadores piloto usados por outros pontos de acesso (por exemplo, ponto de acesso vizinho) a partir de sua seleção.

[0042] Como um exemplo mais específico, uma entidade OAM pode sinalizar uma lista de valores PCI a um eNó B. Esta lista pode ser célula-específica. O eNó B pode, então, selecionar um valor PCI para uma célula a partir da lista de PCIs. Por exemplo, o eNó B pode selecionar, aleatoriamente, um valor PCI a partir da lista de PCIs.

[0043] Em alguns casos, o eNó B pode restringir a lista recebida removendo-se um PCI que seja reportado pelo equipamento do usuário, reportado por um eNó

B de vizinhos, escutado pelo ar através de um enlace descendente, adquirido de alguma outra forma, ou adquirido através de uma combinação de duas ou mais dessas formas. O eNó B pode, então, seleccionar um valor PCI aleatoriamente a partir da lista restrita de PCIs ou seleccionar um valor PCI a partir da lista restrita de alguma outra forma.

[0044] Em alguns casos, o ponto de acesso 104 pode proporcionar informações a um servidor de configuração (por exemplo, conforme representado pelo nó de rede 108) de modo a auxiliar o servidor de configuração em proporcionar informações de configuração para o ponto de acesso 104. Por exemplo, o ponto de acesso 104 pode determinar sua localização e enviar as informações de localização correspondentes ao nó de rede 108. O nó de rede 108 pode, então, determinar informações de configuração apropriadas com base na localização e enviar estas informações de configuração ao ponto de acesso 104, onde o controlador de configuração 110 usa as informações de configuração para configurar o ponto de acesso 104.

[0045] Em alguns casos, um servidor de configuração (por exemplo, conforme representado pelo nó de rede 108) direciona um ponto de acesso a outro servidor de configuração para informações de configuração. Por exemplo, mediante o recebimento de uma solicitação a partir do ponto de acesso 104 por informações de configuração, o nó de rede 102 pode redirecionar o ponto de acesso 104 a outro nó (por exemplo, outro servidor de configuração). Esse redirecionamento pode se basear, por exemplo, na localização do ponto de acesso 104 e/ou na carga de um ou mais servidores de configuração.

[0046] As operações de configuração, tais como aquelas descritas anteriormente, podem ser vantajosamente empregas em uma rede 200, conforme mostrado na Figura 2 onde alguns pontos de acesso proporcionam uma cobertura macro e outros pontos de acesso proporcionam coberturas menores. No presente documento, as áreas de cobertura macro 204 podem ser proporcionas, por exemplo, através de pontos de acesso macro de uma rede celular de área ampliada, tal como uma rede 3G, tipicamente denominada como uma rede macro-celular ou uma rede de área ampliada ("WAN"). Além disso, as áreas de cobertura menor 206 podem ser proporcionadas, por exemplo, através de pontos de acesso de um ambiente de rede domiciliar ou empresarial, tipicamente denominado como uma rede de área local ("LAN"). À medida que um terminal de acesso ("AT") se move através dessa rede, o terminal de acesso pode ser servido em determinados locais por pontos de acesso que proporcionam uma cobertura macro, enquanto o terminal de acesso pode ser servido em outros locais pelos pontos de acesso que proporcionam uma cobertura menor. Em alguns aspectos, os pontos de acesso de cobertura menor podem ser usados para proporcionar um crescimento incremental de capacidade, uma cobertura interna, e diferentes serviços, todos levando a uma experiência de usuário mais robusta.

[0047] Na descrição do presente documento, um nó (por exemplo, um ponto de acesso) que proporciona uma cobertura ao longo de uma área relativamente grande pode ser denominado como um macro-nó, enquanto um nó que proporciona uma cobertura ao longo de uma área relativamente pequena (por exemplo, uma residência) pode

ser denominado como um nó femto. Deve-se avaliar que os ensinamentos aqui contidos podem ser aplicáveis a nós associados a outros tipos de áreas de cobertura. Por exemplo, um pico-nó pode proporcionar uma cobertura ao longo de uma área que seja menor que uma área macro e maior que uma área femto (por exemplo, a cobertura em um edifício comercial). Da mesma forma, um nó de retardo pode proporcionar uma cobertura sem fio que permite que um ponto de acesso se comunique com outros nós em uma rede. Em outras palavras, um nó de retardo pode proporcionar um canal de transporte de retorno sem fio que facilita a conectividade, por exemplo, a um nó de rede ou outro nó de retardo. Em várias aplicações, podem-se utilizar outras terminologias para se referir a um macro-nó, a um nó femto, ou a outros nós tipo ponto de acesso. Por exemplo, um macro-nó pode ser configurado ou denominado como um nó de acesso, estação base, ponto de acesso, eNó B ("eNB"), macro-célula, e assim por diante. Da mesma forma, um nó femto pode ser configurado ou denominado como um Nó B Nativo, eNó B Nativo, ponto de acesso, estação base, estação base de ponto de acesso, eNó B, célula femto, e assim por diante. Em algumas implementações, um nó pode ser associado a (por exemplo, dividido em) uma ou mais células ou setores. Uma célula ou setor associado a um macro-nó, um nó femto, ou um pico-nó pode ser denominado como uma macro-célula, uma célula femto, ou uma célula pico, respectivamente. Por motivos de conveniência, a descrição aqui contida pode se referir, genericamente, a operações e componentes de pontos de acesso e nós femto. Deve-se avaliar que essas operações e componentes também podem ser

aplicáveis em outros tipos de nós (por exemplo, nó de retardos e pico-nós).

[0048] No exemplo da Figura 2, definem-se várias áreas de rastreamento 202 (ou áreas de roteamento ou áreas locais), sendo que cada uma inclui várias áreas de cobertura macro 204. No presente documento, as áreas de cobertura associadas às áreas de rastreamento 202A, 202B, e 202C são delineadas pelas linhas amplas e as áreas de cobertura macro 204 são representadas pelos hexágonos. Conforme mencionado anteriormente, as áreas de rastreamento 202 podem incluir, também, áreas de cobertura femto 206. Neste exemplo, cada uma das áreas de cobertura femto 206 (por exemplo, área de cobertura femto 206C) é descrita dentro de uma ou mais áreas de cobertura macro 204 (por exemplo, área de cobertura macro 204B). Deve-se avaliar, no entanto, que uma área de cobertura femto 206 pode não estar totalmente situada dentro de uma área de cobertura macro 204. Da mesma forma, uma ou mais áreas de cobertura pico ou femto (não mostradas) podem ser definidas dentro de uma determinada área de rastreamento 202 ou área de cobertura macro 204.

[0049] Conforme indicado pelas pequenas células na área de cobertura macro 204A, pode-se implantar um grande número de pontos de acesso, como os nós femto, em uma rede. Nesse caso, os ensinamentos aqui contidos podem ser vantajosamente empregados para configurar esses pontos de acesso. Tendo o resumo anterior em mente, várias técnicas que podem ser empregadas para configurar os pontos de acesso de acordo com os ensinamentos aqui contidos serão descritas com referência às Figuras 3 a 11. As Figuras 3 a

6 se referem, em um determinado aspecto, a operações e componentes que podem ser empregados para determinar um identificador piloto a ser usado por um ponto de acesso. As Figuras 7 a 9 se referem, em um determinado aspecto, a operações e componentes que podem ser empregados para configurar um ponto de acesso com base na configuração de pelo menos um outro nó. A Figura 10 se refere, em um determinado aspecto, a operações que podem ser empregadas para proporcionar informações de configuração a um ponto de acesso. A Figura 11 se refere, em um determinado aspecto, a operações que podem ser empregadas para direcionar um ponto de acesso a um servidor de configuração.

[0050] Por propósitos de ilustração, as operações das Figuras 3, 5 a 7, e 9 a 11 (ou quaisquer outras operações aqui discutidas ou ensinadas) podem ser descritas como sendo realizadas por componentes específicos (por exemplo, componentes do sistema 100, pelos componentes mostrados na Figura 4, ou pelos componentes mostrados na Figura 8). Deve-se avaliar, no entanto, que essas operações podem ser realizadas por outros tipos de componentes e podem ser realizadas utilizando-se um número diferente de componentes. Deve-se avaliar, também, que uma ou mais dessas operações aqui descritas podem não ser empregas em uma determinada implementação.

[0051] As Figuras 4 e 8 ilustram vários componentes amostrais que podem ser incorporados aos nós, tal como um ponto de acesso, um nó de rede, e um terminal de acesso, coma finalidade de realizar operações de configurações conforme ensinado no presente documento. Os componentes descritos também podem ser incorporados a

outros nós em um sistema de comunicação. Por exemplo, outros nós (por exemplo, outros pontos de acesso) em um sistema podem incluir componentes similares àqueles descritos para o ponto de acesso 402 e/ou para o ponto de acesso 802 de modo a proporcionar uma funcionalidade similar.

[0052] Conforme mostrado na Figura 4, um ponto de acesso 402 e um nó de rede 404 (por exemplo, um servidor de configuração) podem incluir transceptores 406 e 408, respectivamente, destinados à comunicação com outros nós. O transceptor 406 inclui um transmissor 410 que serve para enviar sinais (por exemplo, mensagens) e um receptor 412 que serve para receber sinais (por exemplo, incluindo informações relacionadas à configuração). O transceptor 408 inclui um transmissor 414 que serve para enviar sinais e um receptor 416 que serve para receber sinais. De modo semelhante, um ponto de acesso 802 e um nó de rede 804 (por exemplo, um servidor de configuração) conforme mostrado na Figura 8 podem, respectivamente, incluir um transceptor 806 (incluindo um transmissor 808 e um receptor 810) e um transceptor 812 (incluindo um transmissor 814 e um receptor 816). Da mesma forma, um terminal de acesso 818, conforme mostrado na Figura 8, pode incluir um transceptor 820 (incluindo um transmissor 822 e um receptor 824).

[0053] Os nós das Figuras 4 e 8 também incluem outros componentes que podem ser usados em conjunto com as operações de configuração, conforme ensinado no presente documento. Por exemplo, conforme mostrado na Figura 8, o ponto de acesso 802, o nó de rede 804, e o terminal de acesso 818 podem incluir controladores de comunicação 826,

828, e 830, respectivamente, que servem para gerenciar a comunicação com outros nós (por exemplo, enviar e receber mensagens/indicações) e proporcionar outra funcionalidade relacionada conforme ensinado no presente documento. Além disso, conforme mostrado na Figura 8, um ou mais dentre o ponto de acesso 802, o nó de rede 804, e o terminal de acesso 818 podem incluir controladores de configuração 832 (por exemplo, que compreende um agente de ponto de integração, Agente IRP), 834 (por exemplo, que compreende um gerenciador de ponto de referência de integração, IRPManager), e 836, respectivamente, que serve para realizar operações relacionadas à configuração e proporcionar outra funcionalidade relacionada, conforme ensinado no presente documento. As operações amostrais dos outros componentes das Figuras 4 e 8 serão descritas mais adiante.

[0054] Por motivos de conveniência, os nós das Figuras 4 e 8 são descritos incluindo componentes que podem ser usados nos vários exemplos descritos mais adiante em conjunto com as Figuras 3 a 11. Na prática, um ou mais desses componentes ilustrados podem não ser usados em um determinado exemplo. Como um exemplo, em algumas implementações, o terminal de acesso 818 pode não incluir um detector de conflito 838 e/ou o controlador de configuração 836. Como outro exemplo, em algumas implementações, o nó de rede 804 pode não incluir um ou mais dentre o controlador de configuração 834, um determinador de vizinhos 840, ou um seletor de servidor de configuração 842. Ainda como outro exemplo, em algumas

implementações o ponto de acesso 802 pode não incluir um determinador de localização 844.

[0055] Da mesma forma, um determinado nó pode conter um ou mais entre os componentes descritos. Por exemplo, um nó pode conter vários componentes transceptores que permitem que o nó opere simultaneamente em múltiplas frequências e/ou permitem que o nó se comunique através dos diferentes tipos de tecnologia (por exemplo, tecnologia com e/ou sem fio).

[0056] Reportando-se, agora, às Figuras 3 e 4, os ensinamentos aqui contidos podem ser empregados para configurar um ponto de acesso com um identificador piloto com base no(s) identificador(es) piloto(s) usado(s) por pelo menos um outro ponto de acesso. Através do uso desse esquema, os pontos de acesso em uma rede podem escolher (por exemplo, uma escolha autônoma) identificadores piloto de maneira distribuída. Desta forma, a possibilidade da ocorrência de colisões de identificador piloto na rede (por exemplo, quando um nó escutar múltiplos pontos de acesso transmitidos ao mesmo identificador piloto) pode ser reduzida ou eliminada. Além disso, isto pode ser realizado sem o uso de um gerenciador centralizado que atribui e fica de olho em todos os identificadores piloto usados por todos os pontos de acesso na rede.

[0057] Um identificador piloto pode assumir várias formas e pode ser denominado por utilizar uma terminologia diferente em diferentes implementações. Por exemplo, um a piloto pode ser denominado como um identificador de célula ("ID de célula"), um identificador de célula física ("PCI"), ou uma sequência de

embaralhamento primário ("PSC"). Da mesma forma, um identificador piloto pode ser associado a uma sequência de ruído pseudo-aleatória ("sequência PN") que esteja presente em um sinal piloto.

[0058] Conforme representado pelo bloco 302 da Figura 3, em algumas implementações, um servidor de configuração (por exemplo, o nó de rede 404 da Figura 4) determina uma lista de identificadores piloto que podem ser usados por um determinado ponto de acesso (por exemplo, o ponto de acesso 402) e envia a lista ao ponto de acesso. No exemplo da Figura 4, essas operações podem ser realizadas por um controlador de configuração 418.

[0059] No presente documento, a lista de identificadores piloto pode compreender um subsistema (por exemplo, 10 identificadores piloto) de um conjunto de todos os identificadores piloto (por exemplo, 512 identificadores piloto) definidos por uma determinada rede. Em algumas implementações, a lista compreende uma faixa de identificadores piloto.

[0060] A lista de identificadores piloto pode ser configurável pelo operador. Em alguns casos, uma determinada lista pode ser aplicável ao longo da rede do operador (por exemplo, os múltiplos pontos de acesso em uma rede podem ser atribuídos à mesma lista). Em alguns casos, podem-se definir listas exclusivas para diferentes pontos de acesso. Por exemplo, cada ponto de acesso em uma rede pode ser atribuído a sua própria lista (no entanto, nem todas essas listas podem ser exclusivas).

[0061] Em algumas implementações, o operador pode dividir o espaço do identificador piloto em diferentes

subsistemas. O espaço do identificador piloto pode ser dividido com base em vários critérios.

[0062] Em algumas implementações, o espaço do identificador piloto é dividido em diferentes subsistemas para diferentes tipos de pontos de acesso. Por exemplo, os pontos de acesso macro podem ser atribuídos a um primeiro subsistema de identificadores piloto (por exemplo, identificadores piloto 0 - 49), os nós femto podem ser atribuídos a um segundo subsistema de identificadores piloto (por exemplo, identificadores piloto 50 - 499), e os pontos de acesso móvel podem ser atribuídos a um terceiro subsistema de identificadores piloto s (por exemplo, identificadores piloto 500 - 511).

[0063] Em algumas implementações, o espaço do identificador piloto é dividido em diferentes subsistemas com base na potência de transmissão dos pontos de acesso. Por exemplo, os pontos de acesso de potência superior (por exemplo, macro pontos de acesso) podem ser atribuídos a um primeiro subsistema de identificadores piloto e os pontos de acesso de potência inferior (por exemplo, nós femto, pico-nós, ou nós de retardo) podem ser atribuídos a um segundo subsistema de identificadores piloto.

[0064] Em algumas implementações, o espaço do identificador piloto pode ser dividido em diferentes subsistemas com base na localização. Por exemplo, podem-se definir diferentes subsistemas de identificador piloto para diferentes regiões geográficas. Portanto, o subsistema de identificadores piloto atribuídos a um determinado ponto de acesso pode ser dependente da localização do ponto de acesso.

[0065] Tendo em vista o que foi dito anteriormente, em algumas implementações, as operações do servidor de configuração no bloco 302 podem se basear nas informações que o servidor de configuração recebe a partir do ponto de acesso 402. Por exemplo, em algum ponto no tempo (por exemplo, uma vez que o ponto de acesso 402 estabelecer uma conexão à Internet), o ponto de acesso 402 usa sua conectividade de rede para contatar o nó de rede 404 e enviar estas informações.

[0066] O ponto de acesso 402 (por exemplo, um determinador de localização 420) pode determinar informações indicativas da localização do ponto de acesso 402 e enviar estas informações ao nó de rede 404. Essas informações podem assumir várias formas. Por exemplo, as informações indicativas da localização de um ponto de acesso podem indicar pelo menos um dentre: uma cidade na qual o ponto de acesso está localizado, um estado no qual o ponto de acesso está localizado, um país no qual o ponto de acesso está localizado, um ponto de acesso macro que serve o ponto de acesso, uma zona na qual o ponto de acesso está associado, uma célula na qual o ponto de acesso está se comunicando, uma identidade de rede ou operador que a célula esta associada, as coordenadas de GPS, uma localização geográfica, ou um endereço.

[0067] Além disso, ou em uma alternativa, o ponto de acesso 402 pode enviar informações indicativas do tipo do ponto de acesso 402 ao nó de rede 404. Conforme discutido anteriormente, estas informações podem assumir várias formas. Por exemplo, este tipo de informações pode indicar uma ou mais classe de dispositivos (por exemplo,

femto, macro, móvel, etc.) do ponto de acesso 402, uma classe de potência (por exemplo, potência alta, potência baixa, etc.) do ponto de acesso 402, se o ponto de acesso é restrito (por exemplo, conforme ensinado no presente documento), se o ponto de acesso é estacionário ou móvel, ou alguma(s) outra(s) característica(s) associada(s) ao ponto de acesso 402.

[0068] O nó de rede 404 (por exemplo, o controlador de configuração 418) pode, então, determinar a lista DE identificadores piloto para uso pelo ponto de acesso 402 com base nas informações que o mesmo recebe a partir do ponto de acesso 402. Em alguns aspectos, o nó de rede 404 pode usar faixas pré-provisionadas de identificador piloto pelo operador para selecionar uma faixa válida de identificadores piloto para uso pelo tipo de nó indicado e/ou para uso na localização indicada.

[0069] Conforme mencionado anteriormente, algumas ou todas as operações do bloco 302 podem não ser utilizadas em algumas implementações. Por exemplo, em alguns casos, as listas do identificador piloto (por exemplo, faixas) são padronizadas. Nesse caso, o nó de rede 404 pode simplesmente enviar uma lista padrão do identificador piloto ao ponto de acesso 402. Alternativamente, o ponto de acesso 402 pode ser configurado pela lista do identificador piloto, desse modo, o ponto de acesso 402 não recebe estas informações a partir do nó de rede 404.

[0070] Conforme representado pelo bloco 304 da Figura 3, o ponto de acesso 402 (por exemplo, um determinador de identificador piloto 422) determina pelo

menos um identificador piloto que é usado por pelo menos um outro ponto de acesso. Por exemplo, o ponto de acesso 402 pode determinar quais identificadores piloto estão sendo usados por seus vizinhos.

[0071] Em algumas implementações, o ponto de acesso 402 (por exemplo, um controlador de descobrimento de vizinhos 424) pode conduzir o descobrimento de vizinhos de modo a identificar seus vizinhos. Conforme será discutido em maiores detalhes mais adiante, o ponto de acesso 402 pode descobrir vizinhos de um salto ou vizinhos de múltiplos saltos (por exemplo, dois saltos, três saltos, etc.). No último caso, o ponto de acesso 402 pode eleger espalhar dois ou três saltos ou mais de modo a obter as informações do identificador piloto a partir de vizinhos mais distantes.

[0072] Em algumas implementações, o ponto de acesso 402 adquire informações de configuração a partir de seus vizinhos através do descobrimento de vizinhos. Por exemplo, como resultado de uma solicitação de descobrimento de vizinhos emitida pelo controlador de descobrimento de vizinhos 424, o ponto de acesso 402 pode receber uma resposta de descobrimento de vizinhos a partir de um ponto de acesso vizinho (por exemplo, um vizinho de um salto ou um vizinho de múltiplos saltos) que inclui o identificador piloto usado pelo ponto de acesso vizinho. Essa operação de descobrimento de vizinhos pode ser realizada, por exemplo, através de um canal de transporte de retorno.

[0073] Em algumas implementações, o ponto de acesso 402 pode adquirir o as informações de identificador piloto de seus vizinhos a partir de um servidor (por

exemplo, nó de rede 404). Por exemplo, o nó de rede 404 (por exemplo, um determinador de vizinhos 426) pode manter essas informações nele mesmo ou obter essas informações mediante solicitação. O nó de rede 404 pode, então, enviar as informações de identificador piloto ao ponto de acesso 402 em resposta a uma solicitação proveniente do ponto de acesso 402. Em alguns aspectos, o nó de rede 404 pode identificar as informações de identificador piloto a serem proporcionadas com base na localização do ponto de acesso 402. Por exemplo, em sua solicitação, o ponto de acesso 402 pode incluir informações que sejam indicativas de sua localização. O nó de rede 404 pode, então, identificar os pontos de acesso nas adjacências e determinar quais identificadores piloto os mesmos utilizam. Além disso, o nó de rede 404 pode levar em consideração a potência de transmissão desses pontos de acesso quando determinar se os sinais piloto transmitidos por esses pontos de acesso podem ser recebidos por um nó que também receba sinais piloto a partir do ponto de acesso 402. Desta forma, apenas esses identificadores piloto que podem, potencialmente, causar a colisão do identificador piloto podem ser enviados ao ponto de acesso 402.

[0074] Em algumas implementações, o ponto de acesso 402 pode adquirir, inicialmente, uma lista de seus vizinhos e, então, conduzir um descobrimento de vizinhos nos pontos de acesso identificados pela lista. Por exemplo, o nó de rede 404 (por exemplo, o determinador de vizinhos 426) pode enviar essa lista ao ponto de acesso 402 com base na localização do ponto de acesso 402 (por exemplo, que pode ser proporcionado ao nó de rede 404 pelo ponto de

acesso 402). Da mesma forma, um terminal de acesso que é associado ao (por exemplo, servido pelo) ponto de acesso 402 pode enviar um relatório ao ponto de acesso 402 que indica quais pontos de acesso o terminal de acesso está escutando atualmente (isto é, recebe sinais) ou escutou anteriormente.

[0075] Em algumas implementações, o ponto de acesso 402 pode determinar os identificadores piloto usados por seus vizinhos sem conduzir um descobrimento de vizinhos formal. Por exemplo, o ponto de acesso 402 pode incluir um receptor de enlace descendente (por exemplo, conforme representado pelo receptor 412) que seja configurado para detectar sinais piloto a partir dos pontos de acesso vizinhos. Ou seja, o ponto de acesso 402 pode receber informações de configuração pelo ar. Neste caso, o ponto de acesso 402 pode determinar os identificadores piloto usados por esses ponto de acesso vizinhos com base em sinais detectados (por exemplo, com base na sequência PN derivada a partir dos sinais piloto recebidos) e, opcionalmente, determinar a identificação dos vizinhos (por exemplo, analisando-se as informações em outras mensagens de enlace descendente).

[0076] Em algumas implementações, o ponto de acesso 402 pode receber informações de identificador piloto ou outras informações de vizinhos a partir de um terminal de acesso (por exemplo, terminal de acesso 102 da Figura 1). Por exemplo, um terminal de acesso associado ao ponto de acesso 402 pode enviar um relatório ao ponto de acesso 402 indicativo dos sinais piloto que o terminal de acesso está recebendo. No presente documento, o terminal de acesso

pode derivar as informações (por exemplo, um identificador piloto, uma sequência PN, ou outras informações de identificação de ponto de acesso) a partir dos sinais que o mesmo recebe, e transfere as informações ao ponto de acesso 402.

[0077] Conforme representado pelo bloco 306 da Figura 3, o ponto de acesso 402 (por exemplo, um seletor de identificador piloto 428) seleciona um identificador piloto a ser usado pelo ponto de acesso 402 com base nos identificadores piloto determinados pelo bloco 304 e uma lista designada de identificador piloto, se aplicável. Por exemplo, o ponto de acesso 402 pode selecionar um identificador piloto a partir da lista designada que não conflita (por exemplo, que não seja a mesma) nenhum identificador piloto usado pelos pontos de acesso vizinhos.

[0078] O ponto de acesso 402 pode tentar evitar um conflito com os identificadores piloto de seus vizinhos imediatos (por exemplo, vizinhos de um salto) e, opcionalmente, vizinhos de múltiplos saltos. O descobrimento de vizinhos de múltiplos saltos é discutido em maiores detalhes com referência às Figuras 5 e 6.

[0079] O ponto de acesso 402 pode organizar os identificadores piloto de seus vizinhos em vários grupos e usar esses grupos no processo de seleção de identificador piloto. Esses grupos podem ser organizados de várias formas. Por exemplo, um primeiro grupo pode incluir identificadores piloto escutados pelo ponto de acesso 402 e/ou os identificadores piloto reportados pelo terminal de acessos associado ao ponto de acesso 402. Um segundo grupo pode incluir os vizinhos de segundo salto identificados

durante o descobrimento de vizinhos, porém, apenas aqueles que foram identificados através das listas de vizinhos proporcionadas pelos nós femto vizinhos (por exemplo, pontos de acesso de baixa potência). Um terceiro grupo pode incluir os vizinhos de segundo salto identificados durante o descobrimento de vizinhos, porém, apenas aqueles que foram identificados através das listas de vizinhos proporcionados pelos macro pontos de acesso vizinhos (por exemplo, pontos de acesso de alta potência). No presente documento, a diferenciação entre os grupos dois e três pode ser empregada, porque um ponto de acesso macro vizinho pode reportar um grande número de nós femto vizinho, sendo que a maioria desses podem estar localizados relativamente afastados do ponto de acesso 402 e são, portanto, menos prováveis de causar um conflito com o identificador piloto usado pelo ponto de acesso 402.

[0080] Dando-se continuidade ao exemplo anterior, no caso de um dos identificadores piloto em uma lista designada não estiver sendo usado por nenhum dos vizinhos do ponto de acesso 402 (por exemplo, nenhum dos identificadores dos grupos um, dois e três), o ponto de acesso 402 pode simplesmente selecionar este identificador piloto. De modo oposto, se apenas um dos identificadores piloto no conjunto designado estiver sendo usado por pelo menos um dos vizinhos, o ponto de acesso 402 pode determinar se algum dos identificadores piloto do conjunto designado encontra-se em conflito com um ponto de acesso do grupo três (isto é, não há conflito com os grupos um e dois). Caso positivo, o ponto de acesso 402 pode selecionar um desses identificadores piloto em uma tentativa de

minimizar os riscos de ocorrência de um conflito. No caso de todos os identificadores piloto da lista designada estiverem em conflito com o grupo um ou com o grupo dois, o ponto de acesso 402 pode selecionar um identificador piloto que apenas conflita o grupo dois (no caso de tal identificador piloto existir). Em algumas implementações, não se permite que o ponto de acesso 402 selecione um identificador piloto a partir do grupo um. No caso de existirem múltiplos identificadores piloto para escolher, o ponto de acesso 402 pode selecionar um dos identificadores piloto aleatoriamente ou de alguma outra forma designada.

[0081] Conforme representado pelo bloco 308, o ponto de acesso 402 é, então, configurado para usar o identificador piloto selecionado para comunicação sem fio. Por exemplo, o transmissor 410 pode usar o identificador piloto selecionado para gerar os sinais piloto que este transmite.

[0082] Conforme representado pelo bloco 310, o ponto de acesso 402 pode continuar a monitorar os identificadores piloto usados por seus vizinhos (por exemplo, com o uso das operações do bloco 304) de tal modo que o ponto de acesso possa continuar a garantir que o identificador piloto que este está utilizando não esteja em conflito com o identificador piloto usado por um vizinho. Por exemplo, esse conflito pode ser causado por um ponto de acesso novo que foi recentemente instalado nas adjacências do ponto de acesso 402 ou por um ponto de acesso móvel que entrou nas adjacências do ponto de acesso 402. Da mesma forma, um conflito de identificador piloto (por exemplo, colisão) pode ocorrer se dois pontos de acesso que não

estiverem na faixa de audição do outro escolherem o mesmo identificador piloto. Esse conflito pode, eventualmente, ser detectado, por exemplo, através de um terminal de acesso que recebe sinais a partir de ambos os pontos de acesso. Nesse caso, um ou ambos os pontos de acesso podem ser configurados para alterar seu identificador piloto. Conforme discutido mais adiante em conjunto com a Figura 7, um terminal de acesso que detecta um conflito pode informar um ou todos os pontos de acesso interessados. Por exemplo, o terminal de acesso pode se conectar a um desses pontos de acesso para passar essas informações adiante, ou pode enviar essas informações aos pontos de acesso interessados utilizando-se uma conexão que o terminal de acesso tem com outro ponto de acesso.

[0083] No caso de um conflito ser identificado, o ponto de acesso 402 pode realizar operações similares àquelas descritas anteriormente para selecionar um novo identificador piloto que não entre em conflito com nenhum identificador piloto usado por qualquer ponto de acesso vizinho. Portanto, através do uso dessas técnicas, o ponto de acesso 402 pode se recuperar independentemente a partir dos conflitos do identificador piloto (por exemplo, colisões do identificador piloto). Por exemplo, mediante o recebimento de uma notificação de conflito ou identificação de um conflito, o ponto de acesso 402 pode mover seu identificador piloto atual em um grupo de identificadores que são designados como proibidos (por exemplo, o grupo um discutido anteriormente) e repetir as operações descritas anteriormente.

[0084] Em alguns casos, quando altera seu identificador piloto, o ponto de acesso 402 pode perder todas as conexões que mantinha atualmente e potência os terminais de acessos associados a se re-conectarem. Como uma otimização, o ponto de acesso 402 pode enviar uma mensagem antecipada de modo a informar os terminais de acesso sobre o novo identificador piloto e o momento no qual o ponto de acesso 402 se comutará para utilizar um novo identificador piloto. Desta forma, a comutação ao novo identificador piloto pode ser obtida com mínimo de interrupções de serviço.

[0085] Reportando-se, agora, às Figuras 5 e 6, um ponto de acesso pode descobrir seus vizinhos através do uso de descobrimento de vizinhos iniciado por ponto de acesso e/ou descobrimento de vizinhos auxiliado por terminal de acesso. A Figura 5 representa um exemplo de descobrimento de vizinhos iniciado por ponto de acesso. A Figura 6 representa um exemplo de descobrimento de vizinhos auxiliado por terminal de acesso.

[0086] Na Figura 5, um ponto de acesso A pode iniciar o descobrimento de vizinhos mediante o conhecimento sobre a existência de um ponto de acesso vizinho B. Por exemplo, conforme discutido anteriormente, o ponto de acesso A pode escutar as informações de broadcast de seus vizinhos RF (por exemplo, através do uso de um receptor de enlace descendente) ou obter informações sobre seus vizinhos de alguma outra forma. Conforme representado pelo bloco 502 na Figura 5, o ponto de acesso A pode, portanto, conhecer um identificador (por exemplo, o endereço) de um de seus vizinhos.

[0087] O ponto de acesso A (por exemplo, através da operação de um componente controlador de descobrimento de vizinhos) pode se conectar a este vizinho diretamente através do canal de transporte de retorno e realizar uma troca de mensagens de descobrimento de vizinhos. Por exemplo, o ponto de acesso A envia uma solicitação de descobrimento de vizinhos ("Solicitação ND") ao ponto de acesso B. Em resposta, o ponto de acesso B (por exemplo, através da operação de um componente controlador de descobrimento de vizinhos) envia um relatório de descobrimento de vizinhos ("Relatório ND") ao ponto de acesso A. De modo semelhante, o ponto de acesso B envia uma solicitação de descobrimento de vizinhos ao ponto de acesso A e recebe um relatório de descobrimento de vizinhos em resposta.

[0088] De modo vantajoso, o relatório do ponto de acesso B pode incluir informações sobre seus vizinhos (por exemplo, um a ponto de acesso C). Por exemplo, as informações referentes ao ponto de acesso C podem compreender informações suficientes (por exemplo, um identificador, um endereço, etc.) para permitir que outro nó acesse o ponto de acesso C. No presente documento, deve-se avaliar que o ponto de acesso C pode ser um vizinho de segundo salto (ou salto superior) ao ponto de acesso A (por exemplo, o ponto de acesso A não pode escutar o ponto de acesso C). Em algumas implementações, o ponto de acesso B pode incluir, automaticamente, informações sobre seus vizinhos em seu relatório. Alternativamente, o ponto de acesso A pode solicitar, de modo específico, que o ponto de acesso B inclua estas informações no relatório.

[0089] O ponto de acesso A pode, portanto, usar quaisquer informações que receber a partir de um vizinho de primeiro salto (por exemplo, ponto de acesso B) referentes a quaisquer vizinhos de múltiplos saltos, de modo a se comunicar com os vizinhos de múltiplos saltos. Por exemplo, conforme indicado na Figura 5, o ponto de acesso A envia uma solicitação de descobrimento de vizinhos ao ponto de acesso C e recebe um relatório de descobrimento de vizinhos em resposta. Da mesma forma, o ponto de acesso C envia um relatório de descobrimento de vizinhos ao ponto de acesso A e recebe um relatório de descobrimento de vizinhos em resposta. De maneira semelhante a discutida anteriormente, o relatório de descobrimento de vizinhos proveniente do ponto de acesso C pode incluir informações sobre os vizinhos (não mostrados na Figura 5) do ponto de acesso C. Desta forma, o ponto de acesso A pode obter informações sobre seus vizinhos de terceiro salto.

[0090] Na Figura 6, um ponto de acesso A conhece as informações sobre seus vizinhos através do descobrimento de vizinhos auxiliado por terminal de acesso. No presente documento, o terminal de acesso envia um relatório piloto ao seu ponto de acesso de serviço (ponto de acesso A) que indica todos os pilotos que o terminal de acesso está recebendo (por exemplo, piloto ID2 e outros IDs piloto). No caso de um ID piloto no relatório piloto ser novo ao ponto de acesso A, o ponto de acesso A pode usar o terminal de acesso para determinar o endereço (por exemplo, o endereço IP) do novo ponto de acesso. Por exemplo, o ponto de acesso A pode enviar uma solicitação de ID de setor ou outra solicitação adequada (por exemplo, incluído

o ID piloto do novo ponto de acesso) ao terminal de acesso. O terminal de acesso pode, então, enviar uma resposta de setor que inclui o ID de setor correspondente (ou o terminal de acesso envia alguma outra resposta adequada) ao ponto de acesso A.

[0091] O ponto de acesso A pode, então, realizar uma troca de descobrimento de vizinhos com o novo ponto de acesso (por exemplo, ponto de acesso B). Conforme discutido anteriormente em conjunto com a Figura 5, o ponto de acesso A pode receber informações sobre os vizinhos de segundo salto (por exemplo, ponto de acesso C) a partir do ponto de acesso B e, então, conduzir uma troca de descobrimento de vizinhos com o vizinho(s) de segundo salto.

[0092] Reportando-se, agora, às Figuras 7 a 9, os ensinamentos aqui contidos são aplicáveis à configuração de um ponto de acesso em geral. Por exemplo, as técnicas descritas anteriormente, bem como outras técnicas aqui descritas podem ser usadas para determinar uma variedade de parâmetros de configuração para um ponto de acesso. Exemplos desses parâmetros de configuração incluem, mas não se limitam a, uma banda de frequência, uma frequência portadora, um identificador piloto, uma potência de transmissão máxima, e um perfil de potência de transmissão.

[0093] Conforme representado pelo bloco 702 da Figura 7, o ponto de acesso 802 (por exemplo, um controlador de descobrimento de vizinhos 846) pode, opcionalmente, determinar a identidade de seus vizinhos. Por exemplo, de maneira semelhante, conforme discutido anteriormente, o ponto de acesso 802 pode receber uma de

seus vizinhos a partir de um servidor de configuração (por exemplo, nó de rede 804). No presente documento, um operador pode proporcionar uma ou mais servidores de configuração centralizados dentro de sua rede, com a finalidade de auxiliar na configuração dos pontos de acesso na rede. Uma vez que o ponto de acesso 802 tiver sido inicializado, o mesmo pode iniciar o processo de configuração.

[0094] Em alguns aspectos, a inicialização do ponto de acesso 802 envolve o ponto de acesso 802 que adquire conectividade com a rede do operador. No presente documento, o ponto de acesso 802 pode precisar ser autenticado antes de ter seu acesso permitido a uma rede do operador.

[0095] Além disso, o ponto de acesso 802 pode localizar um servidor de configuração. Por exemplo, o ponto de acesso 802 pode ser pré-configurado com um endereço bem conhecido (por exemplo, o endereço IP) do servidor de configuração. Alternativamente, o ponto de acesso 802 pode estar ciente do operador da rede à qual se conecta (por exemplo, operator.com), de tal modo que o ponto de acesso 802 possa realizar uma consulta DNS para o FQDN "config_server.operator.com" e receba um endereço IP em troca. Em outras implementações, o ponto de acesso 802 pode usar alguma outra técnica para obter as informações de endereço apropriadas. O ponto de acesso 802 pode, então, estabelecer comunicação com o servidor de configuração. Por exemplo, a comunicação pode ser estabelecida utilizando-se SNMP padronizado ou outros protocolos de configuração, como

NetConf, OMA DM, CWMP (TR 069), ou DOCSIS, ou através do uso de um CLI proprietário sobre SSH.

[0096] Conforme discutido anteriormente, um servidor de configuração pode proporcionar uma lista de vizinhos a um ponto de acesso com base nas informações de localização que o servidor de configuração recebe a partir do ponto de acesso. Essas operações serão descritas em maiores detalhes com referência ao fluxograma da Figura 9 e aos nós 802 e 804 da Figura 8.

[0097] Conforme representado pelo bloco 902 da Figura 9, após a inicialização do ponto de acesso 802, o determinador de localização 844 pode determinar a localização do ponto de acesso 802. O determinador de localização 844 pode determinar a localização de várias formas. Por exemplo, a localização pode ser determinada através do uso de uma tecnologia de sistema de posicionamento global ("GPS"), tecnologia assistida por GPS, um método de determinação localização baseada em rede, um método baseado em RF, ou algum outro método adequado.

[0098] Conforme representado pelo bloco 904, o ponto de acesso 802 envia suas informações referentes à localização (por exemplo, uma estimativa de sua localização) ao nó de rede 804. Em algumas implementações, esta operação pode ser iniciada pelo ponto de acesso 802 (por exemplo, uma vez que o ponto de acesso 802 se conectar ao servidor de configuração). Em algumas implementações, o servidor de configuração pode perguntar explicitamente por estas informações de localização como parte de seu protocolo de configuração de conexão (por exemplo, através de uma solicitação). O ponto de acesso 802 também pode

enviar outras informações (por exemplo, perfil de potência, tipo de nó) ao nó de rede 804 que o nó de rede 804 pode usar para proporcionar uma resposta apropriada.

[0099] Conforme representado pelo bloco 906, uma vez que o nó de rede 804 (por exemplo, determinador de vizinhos 840) receber as informações de localização a partir do ponto de acesso 802, o nó de rede 804 identifica os vizinhos do ponto de acesso 802 e gera uma lista de vizinhos. Esta lista de vizinhos pode incluir, por exemplo, quaisquer pontos de acesso macro que estejam relativamente próximos ao ponto de acesso 802, bem como quaisquer outros pontos de acesso (por exemplo, nós femto, etc.) nas adjacências geográficas do ponto de acesso 802.

[00100] A lista de vizinhos pode ser uma função das classes de potência (ou perfis de potência) do ponto de acesso 802 e seus vizinhos. Por exemplo, um ponto de acesso macro distante que transmite com alta potência pode ser um vizinho do ponto de acesso 802. Ao contrário, um ponto de acesso de baixa potência (por exemplo, um nó femto) que esteja relativamente próximo ao ponto de acesso 802 pode não ser incluso na lista de vizinhos se as áreas de cobertura do ponto de acesso de baixa potência e o ponto de acesso 802 não se cruzarem. Consequentemente, em alguns casos, o ponto de acesso 802 pode enviar informações de classe de potência ao nó de rede 802 junto às informações de localização. Além disso, o nó de rede 804 pode obter informações relacionadas à potência a partir de outros pontos de acesso na rede. Conforme representado pelo bloco 908, uma vez que a lista de vizinhos tiver sido gerada, o

nó de rede 804 envia a lista de vizinhos ao ponto de acesso 802.

[00101] Reportando-se, novamente, à Figura 7, conforme representado pelo bloco 704, o ponto de acesso 802 (por exemplo, o controlador de configuração 832) determina a configuração de seus vizinhos. Conforme discutido anteriormente, o ponto de acesso 802 pode adquirir as informações de configuração de seus vizinhos de várias formas. Por exemplo, o ponto de acesso 802 pode se conectar diretamente a um vizinho através de um canal de transporte de retorno e, desse modo, ler um conjunto selecionado de parâmetros. O ponto de acesso 802 pode escutar pelo ar de modo a descobrir um ou mais parâmetros do ponto de acesso vizinho (por exemplo, um identificador piloto, conforme discutido anteriormente). O ponto de acesso 802 pode usar um descobrimento de vizinhos auxiliado por terminal de acesso, desse modo, um terminal de acesso associado ao ponto de acesso 802 pode enviar informações de configuração ao ponto de acesso 802. Por exemplo, o terminal de acesso 818 (por exemplo, controlador de configuração 836) pode informar o ponto de acesso 802 dos pontos de acesso vizinhos que o terminal de acesso 818 foi escutado. Da mesma forma, o ponto de acesso 802 pode receber as informações de configuração de nós vizinhos a partir de um servidor de configuração, como o nó de rede 804 (por exemplo, controlador de configuração 834) conforme discutido no presente documento. Deve-se avaliar que o ponto de acesso 102 pode obter informações de configuração através do uso de uma ou mais técnicas descritas no presente documento ou através do uso de outras técnicas.

[00102] Conforme representado pelo bloco 706, o ponto de acesso 802 (por exemplo, um determinador de configuração 848) pode especificar uma configuração para o ponto de acesso 802 com base nas informações de configuração obtidas no bloco 704. Em alguns aspectos, o ponto de acesso 802 pode escolher, de modo autônomo, seu próprio conjunto de parâmetros (por exemplo, parâmetros RF) como uma função dos parâmetros (por exemplo, parâmetros RF) de seus vizinhos.

[00103] Em alguns casos, o ponto de acesso 802 pode selecionar seu perfil de potência com base no perfil de potência ou perfis de potência de seus vizinhos. Por exemplo, o ponto de acesso 802 pode selecionar o mesmo perfil de potência usado por seus vizinhos. Alternativamente, o ponto de acesso 802 pode selecionar um perfil de potência que seja complementar ao(s) perfil(is) de potência usado(s) por seu(s) vizinho (s). Um perfil de potência pode definir, por exemplo, uma potência de transmissão máxima, diferentes potências de transmissão para diferentes condições, ou outros parâmetros de potência.

[00104] Conforme discutido anteriormente, em alguns casos, o ponto de acesso 802 pode selecionar um identificador piloto (por exemplo, um pilotPN) com base nos identificadores piloto usados por seus vizinhos. Por exemplo, o ponto de acesso 802 pode selecionar um identificador piloto diferente de seus vizinhos.

[00105] Em alguns casos, o ponto de acesso 802 pode selecionar um portador (por exemplo, uma banda de frequência RF) com base no(s) portador(es) usado(s) por

seus vizinhos. Por exemplo, os nós vizinhos em uma rede podem selecionar conjuntos complementares de propriedades portadoras (por exemplo, conforme indicado por uma máscara portadora ou alguma outra indicação adequada) com a finalidade de implementar um esquema de gerenciamento de interferência. No presente documento, cada ponto de acesso pode radiar mais energia em alguns portadores e menos energia (por exemplo, ou nenhuma) em outros portadores. Se os pontos de acesso vizinhos escolherem suas propriedades portadoras de maneira complementar, pode-se garantir que os terminais de acesso associados a cada um dos pontos de acesso possam ter ambientes de interferência mais favoráveis, pelo menos em algum dos portadores. Com a finalidade de realizar isto de maneira autônoma, um novo ponto de acesso (por exemplo, um ponto de acesso que tenha sido recentemente inicializado) pode determinar as propriedades portadoras usadas por seus vizinhos e escolher suas próprias propriedades portadoras de modo que sejam mais complementares possível.

[00106] Em alguns aspectos, a configuração do ponto de acesso 802 pode ser dependente em sua localização. Por exemplo, um servidor de configuração (por exemplo, o controlador de configuração 834) pode especificar uma lista (por exemplo, subsistema) de parâmetros (por exemplo, uma faixa de parâmetros permitida) que pode ser usada pelo ponto de acesso. Conforme discutido anteriormente em conjunto com a Figura 3, a lista especificada pode se basear na localização do ponto de acesso 802. Por exemplo, uma lista particular de perfis de potência que pode ser usada pelo ponto de acesso 802 pode ser especificada com

base na localização do ponto de acesso 802. De modo semelhante, uma lista particular de bandas de frequência que pode ser usada pelo ponto de acesso 802 pode ser especificada com base na localização do ponto de acesso 802. Em um nível amplo, a cidade, o estado, ou o país no qual o ponto de acesso 802 reside atualmente pode limitar qual banda de frequência o ponto de acesso 802 pode usar. Por exemplo, o mesmo operador pode ter diferentes bandas de frequência em diferentes países ou um operador pode designar o uso de diferentes bandas de frequência em diferentes cidades.

[00107] Em algumas implementações, as informações de configuração podem incluir determinados parâmetros de otimização (por exemplo, parâmetros não-rádio). Esses parâmetros podem incluir, por exemplo, chaves de segurança que podem ser usadas para se obter acesso a um ou mais serviços (por exemplo, conectividade de rede). Esses parâmetros também podem incluir o endereço de outros nós aos quais o ponto de acesso 802 podem precisar se conectar.

[00108] Conforme representado pelo bloco 708 da Figura 7, o ponto de acesso 802 pode, então, usar a configuração especificada no bloco 706 para comunicação ou outras operações. Por exemplo, conforme discutido anteriormente, o transceptor 806 pode ser configurado com os parâmetros RF determinados de modo a determinar qual identificador piloto avisar, em quais portadores operar, e o nível de potência de transmissão a ser usada nesses portadores.

[00109] Conforme representado pelo bloco 710, o ponto de acesso 802 pode continuar a monitorar as configurações de seus vizinhos de modo a detectar um conflito (por exemplo, uma colisão). Conforme mencionado anteriormente, no caso de um conflito, o ponto de acesso 802 pode realizar operações de configuração, conforme descrito anteriormente para resolver o conflito.

[00110] Em algumas implementações, o ponto de acesso 802 pode receber uma indicação do conflito a partir de um terminal de acesso (por exemplo, terminal de acesso 818). Por exemplo, se o terminal de acesso 818 detectar um conflito (por exemplo, o detector de conflito 838 detecta dois pontos de acesso utilizando-se o mesmo identificador piloto), o terminal de acesso 818 pode enviar uma mensagem correspondente ao ponto de acesso 802. Com base nesta mensagem, o controlador de configuração 802 pode realizar operações, conforme discutido anteriormente, para selecionar uma configuração diferente para o ponto de acesso 802.

[00111] Deve-se avaliar que as operações e os componentes descritos anteriormente em conjunto com as Figuras 7 a 9 podem ser aplicados nos esquemas de configuração descritos no presente documento com referência às outras figuras. Por exemplo, essas operações e componentes podem ser usados em conjunto com a configuração de um identificador piloto para um ponto de acesso (por exemplo, conforme descrito em conjunto com as Figuras 3 a 6).

[00112] Reportando-se, agora, às Figuras 10 e 11, em algumas implementações, um ponto de acesso pode

obter informações de configuração a partir de outro nó (por exemplo, um servidor de configuração), desse modo, as informações de configuração dependem da localização do ponto de acesso. Por motivos de conveniência, as operações das Figuras 10 e 11 serão descritas no contexto do ponto de acesso 802 e do nó de rede 804 da Figura 8.

[00113] Conforme representado pelos blocos 1002 e 1004 da Figura 10, o ponto de acesso 802 (por exemplo, determinador de localização 844) determina sua localização e proporciona estas informações ao nó de rede 804. Portanto, esta operação pode ser semelhante às operações de determinação de localização descritas anteriormente (por exemplo, nos blocos 902 e 904).

[00114] Conforme representado pelo bloco 1006, o nó de rede 804 (por exemplo, controlador de configuração 834) determina as informações de configuração para o ponto de acesso 802 com base nas informações de localização recebidas. Por exemplo, conforme discutido anteriormente, as informações de configuração podem compreender parâmetros RF, parâmetros de otimização, outros parâmetros, ou uma combinação de dois ou mais desses parâmetros. Em alguns casos, esta operação pode resultar em uma configuração totalmente nova sendo definida para o ponto de acesso 802. Alternativamente, o nó de rede 804 pode somente definir uma porção dos parâmetros usados pelo ponto de acesso 802.

[00115] Conforme representado pelo bloco 1008, o nó de rede 804 envia as informações de configuração ao ponto de acesso 802. O ponto de acesso 802 é, então, configurado para usar as informações de configuração recebidas (bloco 1010).

[00116] Reportando-se, agora, à Figura 11, em alguns casos, um servidor de configuração pode decidir redirecionar um ponto de acesso para um servidor de configuração diferente. Essa determinação pode ser realizada, por exemplo, com base na localização do ponto de acesso e/ou na carga em um servidor de configuração.

[00117] Conforme representado pelo bloco 1102, o ponto de acesso 802 envia uma mensagem ao nó de rede 804 de modo a obter informações de configuração. Conforme discutido anteriormente, essa mensagem pode incluir informações indicativas da localização do ponto de acesso 802.

[00118] Conforme representado pelo bloco 1104, o nó de rede 804 (por exemplo, o seletor de servidor de configuração 842) pode determinar se proporciona as informações de configuração solicitadas. Por exemplo, o nó de rede 804 pode determinar, com base na localização do ponto de acesso 802, que outro servidor de configuração (por exemplo, que esteja mais próximo ao ponto de acesso 802) deve manipular a solicitação. Da mesma forma, o nó de rede 804 pode decidir redirecionar uma solicitação com base na carga no nó de rede 804. Por exemplo, se o nó de rede 804 estiver expressivamente carregado, o nó de rede 804 pode redirecionar a solicitação para outro servidor de configuração que não esteja tão expressivamente carregado.

[00119] Conforme representado pelos blocos 1106 e 1108, no caso de o nó de rede 804 decidir manipular a solicitação, o nó de rede 804 pode proporcionar as informações de configuração solicitadas ao ponto de acesso 802. Por exemplo, esta operação pode ser semelhante às

operações descritas anteriormente em conjunto com a Figura 10.

[00120] Conforme representado pelo bloco 1110, se o nó de rede 804 decidir não manipular a solicitação (por exemplo, com base em sua carga ou na proximidade do ponto de acesso 802), o nó de rede 804 (por exemplo, o seletor de servidor de configuração 842) identifica outro servidor de configuração que possa proporcionar informações de configuração para o ponto de acesso 802. Nesse sentido, o nó de rede 804 pode manter um banco de dados que inclui informações sobre outros servidores de configuração na rede. Além disso, ou alternativamente, o nó de rede 804 pode ser configurado, conduzir o descobrimento, ou se comunicar com outro nó de modo a obter estas informações.

[00121] Conforme representado pelo bloco 1112, o nó de rede 804 envia uma indicação do outro servidor de configuração ao ponto de acesso 802 (por exemplo, sob a forma de uma mensagem de redirecionamento). Em algumas implementações, a indicação pode compreender informações que permitirão que o ponto de acesso 802 determine o endereço do outro servidor de configuração. Por exemplo, a indicação pode compreender uma localização (por exemplo, uma cidade) do servidor de configuração. Mediante o recebimento destas informações, o ponto de acesso 802 pode determinar o endereço do outro servidor de configuração (por exemplo, através de uma consulta DNS).

[00122] Em algumas implementações, a indicação pode compreender o endereço do outro servidor de configuração. Em algumas implementações, o redirecionamento pode ser obtido pelo servidor de configuração configurando-

se um parâmetro que indique o endereço do servidor de configuração diferente. Mediante a determinação que existe uma alteração neste parâmetro, o ponto de acesso 802 tentará estabelecer uma conexão com o novo servidor de configuração.

[00123] Conforme representado pelo bloco 1114, o ponto de acesso 802 pode, portanto, enviar uma mensagem para outro servidor de configuração de modo a obter informações de configuração. Uma vez que o ponto de acesso 802 completar sua troca de configuração com um servidor de configuração, o ponto de acesso 802 pode iniciar as operações de comunicação de usuário.

[00124] Conforme mencionado anteriormente, os ensinamentos aqui contidos podem ser implementados na rede que emprega pontos de acesso macro, nós femto, nós de retardo, e assim por diante. As Figuras 12 e 13 ilustram exemplos de como os pontos de acesso podem ser implantados nessa rede. A Figura 12 ilustra, de maneira simplificada, como as células 1202 (por exemplo, macro-células 1202A - 1202G) de um sistema de comunicação sem fio 1200 podem ser servidas pelos pontos de acesso correspondentes 1204 (por exemplo, pontos de acesso 1204A - 1204G). No presente documento, as macro-células 1202 podem corresponder às áreas de cobertura macro 204 da Figura 2. Conforme mostrado na Figura 12, os terminais de acesso 1206 (por exemplo, terminais de acesso 1206A - 1206L) podem ser dispersos em vários locais por todo o sistema ao longo do tempo. Cada terminal de acesso 1206 pode se comunicar com um ou mais pontos de acesso 1204 em um enlace direto ("FL") e/ou em um enlace reverso ("RL") em um determinado momento, dependendo

se o terminal de acesso 1206 estiver ativo e se não estiver em um soft handover, por exemplo. Através do uso deste esquema celular, o sistema de comunicação sem fio 1200 pode proporcionar um serviço ao longo de uma região geográfica maior. Por exemplo, cada uma das macro-células 1202 A - 1202G pode cobrir alguns blocos em uma vizinhança ou em várias milhas em um ambiente rural.

[00125] A Figura 13 ilustra um exemplo de como um ou mais nós femto podem ser implantados em um ambiente de rede (por exemplo, o sistema 1200). No sistema 1300 da Figura 13, instalam-se vários nós femto 1310 (por exemplo, nós femto 1310A e 1310B) em um ambiente de rede de área de cobertura relativamente pequena (por exemplo, em uma ou mais residências de usuários 1330). Cada nó femto 1310 pode ser acoplado a uma rede de área ampliada 1340 (por exemplo, a Internet) e a uma rede de núcleo da operadora móvel 1350 (por exemplo, que compreende nós de rede, conforme discutido no presente documento) através de um roteador DSL, um modem a cabo, um enlace sem fio, ou outro meio de conectividade (não mostrado).

[00126] O proprietário de um nó femto 1310 pode assinar um serviço móvel, tal como, por exemplo, um serviço móvel 3 G oferecido através da rede de núcleo da operadora móvel 1350. Além disso, um terminal de acesso 1320 pode ser capaz de operar tanto em ambientes macro como em ambientes de rede com pequena área de cobertura (por exemplo, residencial). Em outras palavras, dependendo da localização atual do terminal de acesso 1320, o terminal de acesso 1320 pode ser servido por um ponto de acesso macro-celular 1360 associado à rede de núcleo da operadora móvel 1350 ou por

qualquer conjunto de nós femto 1310 (por exemplo, os nós femto 1310A e 1310B que residem em uma residência de usuário correspondente 1330). Por exemplo, quando um assinante não estiver em sua casa, o assinante pode ser servido por um macro ponto de acesso padrão (por exemplo, ponto de acesso 1360) e quando o assinante estiver próximo ou dentro de sua casa, o assinante pode ser servido por um nó femto (por exemplo, nó 1310A). No presente documento, um nó femto 1310 pode ser compatível retroativamente com os terminais de acesso de legado 1320.

[00127] Um nó femto 1310 pode ser implantado em uma única ou, alternativamente, em múltiplas frequências. Dependendo da configuração particular, a única frequência ou uma ou mais entre as múltiplas frequências podem se sobrepor a uma ou mais frequências usadas por um ponto de acesso macro (por exemplo, ponto de acesso 1360).

[00128] Em alguns aspectos, um terminal de acesso 1320 pode ser configurado para se conectar a um nó femto preferencial (por exemplo, o nó femto domiciliar do terminal de acesso 1320) quando tal conectividade for possível. Por exemplo, quando o terminal de acesso 1320A estiver dentro da residência do usuário 1330, pode ser desejável que o terminal de acesso 1320A se comunique apenas com o nó femto domiciliar 1310A ou 1310B.

[00129] Em alguns aspectos, se o terminal de acesso 1320 operar dentro da rede macro-celular 1350, porém, não estiver residindo em sua rede mais preferencial (por exemplo, conforme definido em uma lista de roaming preferencial), o terminal de acesso 1320 pode continuar a buscar pela rede mais preferencial (por exemplo, o nó femto

preferencial 1310) utilizando-se uma Melhor Re-Seleção de Sistema ("BSR"), que pode envolver uma varredura periódica de sistemas disponíveis de modo a determinar se melhores sistemas encontram-se atualmente disponíveis, e esforços subsequentes para associar tais sistemas preferenciais. Com a entrada de aquisição, o terminal de acesso 1320 pode limitar a busca por uma banda e canal específicos. Por exemplo, a busca pelo sistema mais preferencial pode ser periodicamente repetida. Mediante o descobrimento de um nó femto preferencial 1310, o terminal de acesso 1320 seleciona o nó femto 1310 de modo a acampar dentro de sua área de cobertura.

[00130] Em alguns aspectos, um nó femto pode ser restringido. Por exemplo, um determinado nó femto pode apenas proporcionar determinados serviços para obter determinados terminais de acesso. Nas implantações com uma associação supostamente restrita (ou fechada), um determinado terminal de acesso pode apenas ser servido pela rede móvel macro-celular e um conjunto definido de nós femto (por exemplo, os nós femto 1310 que residem dentro da residência do usuário correspondente 1330). Em algumas implementações, um nó pode ser restrito a não proporcionar, para pelo menos um nó, pelo menos um dentro: sinalização, acesso de dados, registro, alerta (paging) ou serviço.

[00131] Em alguns aspectos, um nó femto restrito (que também pode ser denominado como NodeB Domiciliar de Grupo Assinante Fechado) é aquele que proporciona serviço a um conjunto provisionado restrito de terminais de acesso. Este conjunto pode ser temporário ou permanentemente estendido conforme a necessidade. Em alguns

aspectos, um Grupo Assinante Fechado ("CSG") pode ser definido como o conjunto de pontos de acesso (por exemplo, nós femto) que compartilha uma lista de controle de acesso comum de terminais de acesso. Um canal no qual todos os nós femto (ou todos os nós femto restritos) em uma região operam pode ser denominado como um canal femto.

[00132] Portanto, podem existir várias relações entre um determinado nó femto e um determinado terminal de acesso. Por exemplo, a partir da perspectiva de um terminal de acesso, um nó femto aberto pode se referir a um nó femto sem associação restrita (por exemplo, o nó femto permite acesso a qualquer terminal de acesso). Um nó femto restrito pode se referir a um nó femto que seja restrito de alguma forma (por exemplo, restrito para associação e/ou registro). Um nó femto domiciliar pode se referir a um nó femto no qual o terminal de acesso está autorizado acessar e operar (por exemplo, proporciona-se acesso permanente para um conjunto definido de um ou mais terminais de acesso). Um nó femto visitante pode se referir a um nó femto no qual um terminal de acesso está temporariamente autorizado a acessar ou operar. Um nó femto estranho pode se referir a um nó femto no qual o terminal de acesso não está autorizado a acessar ou operar, exceto em possíveis situações de emergência (por exemplo, chamadas para 911).

[00133] A partir de uma perspectiva de um nó femto restrito, um terminal de acesso domiciliar pode se referir a um terminal de acesso que tenha acesso autorizado ao nó femto restrito (por exemplo, o terminal de acesso tem acesso permanente ao nó femto). Um terminal de acesso visitante pode se referir a um terminal de acesso com

acesso temporário ao nó femto restrito (por exemplo, limitado com base em um prazo final, tempo de uso, bytes, contagem de conexão, ou algum ou critério ou critérios). Um terminal de acesso estranho pode se referir a um terminal de acesso que não tenha permissão para acessar o nó femto restrito, exceto em possíveis situações de emergência, por exemplo, tais como chamadas para 911 (por exemplo, um terminal de acesso que não tenha credenciais ou permissão para se registrar ao nó femto restrito).

[00134] Por motivos de conveniência, a descrição do presente documento descreve várias funcionalidades no contexto de um nó femto. Deve-se avaliar, no entanto, que um pico-nó ou nó de retardo pode proporcionar uma funcionalidade igual ou similar para uma área de cobertura diferente (por exemplo, maior). Por exemplo, um pico-nó ou um nó de retardo pode ser restrito, um pico-nó domiciliar ou um nó de retardo domiciliar pode ser definido para um determinado terminal de acesso, e assim por diante.

[00135] Os ensinamentos contidos no presente documento podem ser implementados em vários tipos de dispositivos de comunicação. Em alguns aspectos, os ensinamentos aqui contidos podem ser implementados em dispositivos sem fio que podem ser implantados em um sistema de comunicação de acesso múltiplo que pode suportar simultaneamente uma comunicação para vários terminais de acesso sem fio. No presente documento, cada terminal pode se comunicar com um ou mais pontos de acesso através de transmissões nos enlaces direto e reverso. O enlace direto (também conhecido como enlace descendente) se refere ao

enlace de comunicação a partir dos pontos de acesso até os terminais, e o enlace reverso (também conhecido como enlace ascendente) se refere ao enlace de comunicação a partir dos terminais até os pontos de acesso. Este enlace de comunicação pode ser estabelecido através de um sistema de entrada única e saída única, um sistema de múltiplas entradas e múltiplas saídas ("MIMO"), ou algum outro tipo de sistema.

[00136] Por propósitos de ilustração, a Figura 14 descreve componentes de comunicação amostrais que podem ser empregados em um dispositivo sem fio no contexto de um sistema baseado em MIMO 800. O sistema 1400 emprega múltiplas (N_T) antenas de transmissão e múltiplas (N_R) antenas de recepção para transmissão de dados. Um canal MIMO formado pelas antenas de transmissão N_T e recepção N_R pode ser decomposto em canais independentes N_S , que também são denominados como canais espaciais, onde $N_S \leq \min\{N_T, N_R\}$. Cada um dos canais independentes N_S corresponde a uma dimensão. O sistema MIMO pode proporcionar um desempenho aperfeiçoado (por exemplo, melhor capacidade de transmissão e/ou maior confiabilidade) se as dimensionalidades adicionais criadas pelas múltiplas antenas de transmissão e recepção forem utilizadas.

[00137] O sistema 1400 pode suportar duplexação por divisão de tempo ("TDD") e duplexação por divisão de frequência ("FDD"). Em um sistema TDD, as transmissões dos enlaces direto e reverso encontram-se na mesma região de frequência, de tal modo que o princípio da reciprocidade permita a estimação do canal de enlace direto a partir do canal de enlace reverso. Isto permite que o ponto de acesso

extraia um ganho por formação de feixe transmitido no enlace direto quando múltiplas antenas estiverem disponíveis no ponto de acesso.

[00138] O sistema 1400 inclui um dispositivo sem fio 1410 (por exemplo, um ponto de acesso) e um dispositivo sem fio 1450 (por exemplo, um terminal de acesso). No dispositivo 1410, proporcionam-se dados de tráfego para uma série de fluxos de dados a partir de uma fonte de dados 1412 até um processador de dados de transmissão ("TX") 1414.

[00139] Em alguns aspectos, cada fluxo de dados é transmitido por uma respectiva antena de transmissão. O processador de dados TX 1414 formata, codifica, e intercala os dados de tráfego para cada fluxo de dados com base em um esquema de codificação particular selecionado para que este fluxo de dados proporcione dados codificados.

[00140] Os dados codificados para cada fluxo de dados podem ser multiplexados com dados piloto utilizando-se técnicas OFDM. Os dados piloto consistem, tipicamente, em um padrão conhecido de dados que é processado de maneira conhecida e pode ser usado no sistema receptor para estimar a resposta de canal. Os dados piloto e codificados multiplexados para cada fluxo de dados são, então, modulados (isto é, mapeados por símbolos) com base em um esquema particular de modulação (por exemplo, BPSK, QSPK, M-PSK ou M-QAM) selecionado para que o fluxo de dados proporcione símbolos de modulação. A taxa, a codificação e a modulação de dados para cada fluxo de dados podem ser determinadas por instruções realizadas por um processador 1430. Uma memória de dados 1432 pode armazenar código de

programa, dados, e outras informações usadas pelo processador 1430 ou por outros componentes do dispositivo 1410.

[00141] Os símbolos de modulação para todos os fluxos de dados são, então, proporcionados a um processador MIMO TX 1420, que pode adicionalmente processar os símbolos de modulação (por exemplo, para OFDM). Então, o processador MIMO TX 1420 proporciona fluxos de símbolo de modulação N_T aos N_T transceptores ("XCVR") 1422A a 1422T. Em alguns aspectos, o processador MIMO TX 1420 aplica ponderações de conformação de feixe aos símbolos dos fluxos de dados e à antena a partir da qual o símbolo é transmitido.

[00142] Cada transceptor 1422 recebe e processa o respectivo fluxo de símbolo de modo a proporcionar um ou mais sinais analógicos, e outras condições (por exemplo, amplificar, filtrar, e converte ascendentemente) os sinais analógicos de modo a proporcionar um sinal modulado adequado para transmissão pelo canal MIMO. Os sinais modulados N_T a partir dos transceptores 1422A a 1422T são, então, transmitidos a partir de antenas N_T 1424A a 1424T, respectivamente.

[00143] No dispositivo 1450, os sinais modulados transmitidos são recebidos por antenas N_R 1452A a 1452R e o sinal recebido a partir de cada antena 1452 é proporcionado a um transceptor respectivo ("XCVR") 1454A a 1454R. Cada transceptor 1454 condiciona (por exemplo, filtra, amplifica, e converte descendentemente) um respectivo sinal recebido, digitaliza o sinal condicionado para proporcionar amostras, e processa adicionalmente as

amostras para proporcionar um fluxo de símbolo "recebido" correspondente.

[00144] Então, um processador de dados de recepção ("RX") 1460 recebe e processa os fluxos de símbolo recebido N_R a partir dos transceptores N_R 1454 com base em uma técnica de processamento do receptor particular de modo a proporcionar fluxos de símbolo "detectado" $N=$. Então, o processador de dados RX 1460 demodula, desintercala, e decodifica cada fluxo de símbolo detectado de modo a recuperar os dados de tráfego para o fluxo de dados. O processamento pelo processador de dados RX 1460 é complementar àquele realizado pelo processador MIMO TX 1420 e pelo processador de dados TX 1414 no dispositivo 1410.

[00145] Um processador 1470 determina periodicamente qual matriz de pré-codificação utilizar (discutido mais adiante). O processador 1470 formula uma mensagem de enlace reverso que compreende uma porção de índice de matriz e uma porção de valor de classificação. Uma memória de dados 1472 pode armazenar um código de programa, dados, e outras informações usadas pelo processador 1470 ou por outros componentes do dispositivo 1450.

[00146] A mensagem de enlace reverso pode compreender vários tipos de informações referentes ao enlace de comunicação e/ou ao fluxo de dados recebido. A mensagem de enlace reverso é, então, processada por um processador de dados TX 1438, que também recebe dados de tráfego para uma série de fluxos de dados a partir de uma fonte de dados 1436, modulada por um modulador 1480,

condicionada pelos transceptores 1454A a 1454R, e transmitidas de volta ao dispositivo 1410.

[00147] No dispositivo 1410, os sinais modulados provenientes do dispositivo 1450 são recebidos pelas antenas 1424, condicionados pelos transceptores 1422, demodulados por um demodulador ("DEMOD") 1440, e processados por um processador de dados RX 1442 com a finalidade de extrair a mensagem de enlace reverso transmitida pelo dispositivo 1450. Então, o processador 1430 determina qual matriz de pré-codificação utilizar para determinar as ponderações de conformação de feixe, então, processa a mensagem extraída.

[00148] A Figura 14 também ilustra que os componentes de comunicação podem incluir um ou mais componentes que realizam operações de controle de configuração ("CONFIGURAR"), conforme ensinado no presente documento. Por exemplo, um componente de controle de configuração 1490 pode cooperar com o processador 1430 e/ou outros componentes do dispositivo 1410 para enviar/receber sinais para/a partir de outro dispositivo (por exemplo, dispositivo 1450) conforme ensinado no presente documento. De modo semelhante, um componente de controle de acesso 1492 pode cooperar com o processador 1470 e/ou outros componentes do dispositivo 1450 para enviar/receber sinais para/a partir de outro dispositivo (por exemplo, dispositivo 1410). Deve-se avaliar que para cada dispositivo 1410 e 1450 a funcionalidade de dois ou mais componentes descritos pode ser proporcionada por um único componente. Por exemplo, um único componente de processamento pode proporcionar a funcionalidade do

componente de controle de configuração 1490 e o processador 1430 e um único componente de processamento pode proporcionar a funcionalidade do componente de controle de configuração 1492 e do processador 1470.

[00149] Os ensinamentos contidos no presente documento podem ser incorporados em vários tipos de sistemas de comunicação e/ou componentes de sistema. Em alguns aspectos, os ensinamentos contidos no presente documento podem ser empregados em um sistema de acesso múltiplo capaz de suportar comunicação com múltiplos usuários compartilhando-se os recursos disponíveis de sistema (por exemplo, especificando-se um ou mais entre: largura de banda, potência de transmissão, codificação, intercalamento, e assim por diante). Por exemplo, os ensinamentos contidos no presente documento podem ser aplicados por quaisquer combinações das seguintes tecnologias: sistemas de Acesso Múltiplo por Divisão de Código ("CDMA"), CDMA com Múltiplos Portadores ("MCCDMA"), CDMA em Banda Larga ("W-CDMA"), sistemas de Acesso de Pacotes em Alta Velocidade ("HSPA," "HSPA+"), sistemas de Acesso Múltiplo por Divisão de Tempo ("TDMA"), sistemas de Acesso Múltiplo por Divisão de Frequência ("FDMA"), sistemas FDMA com Portador Único ("SC-FDMA"), sistemas de Acesso Múltiplo por Divisão de Frequência Ortogonal ("OFDMA"), ou outras técnicas de acesso múltiplo. Um sistema de comunicação sem fio que emprega os ensinamentos contidos no presente documento pode ser designado para implementar um ou mais padrões, tais como IS-95, cdma2000, IS-856, W-CDMA, TDSCDMA, e outros padrões. Uma rede CDMA pode implementar uma tecnologia de rádio, tal como Acesso

de Rádio Terrestre Universal ("UTRA"), cdma2000, ou alguma outra tecnologia. A UTRA inclui W-CDMA e Baixa Taxa de Chip ("LCR"). A tecnologia cdma2000 cobre os padrões IS- 2000, IS-95 e IS-856. Uma rede TDMA pode implementar uma tecnologia de rádio, tal como Sistema Global para Comunicações Móveis ("GSM"). Uma rede OFDMA pode implementar uma tecnologia de rádio, tal como UTRA Desenvolvido ("E-UTRA"), IEEE 802.11, IEEE 802.16, IEEE 802.20, Flash-OFDM®, etc. UTRA, E-UTRA, e GSM são parte do Sistema de Telecomunicações Móveis Universal ("UMTS"). Os ensinamentos contidos no presente documento podem ser implementados em um sistema de Evolução a Longo Prazo 3GPP ("LTE"), um sistema de Banda Larga Ultra-Móvel ("UMB"), e outros tipos de sistemas. O sistema LTE consiste em um lançamento do UMTS que usa E-UTRA. Embora determinados aspectos da descrição possam ser descritos utilizando-se uma terminologia 3GPP, deve-se compreender que os ensinamentos contidos no presente documento podem ser aplicados à tecnologia 3GPP (Rel99, Rel5, Rel6, Rel7), assim como a tecnologia 3GPP2 (IxRTT, IxEV-DO ReIO, RevA, RevB) e outras tecnologias.

[00150] Os ensinamentos contidos no presente documento podem ser incorporados (por exemplo, implementados ou realizados por) em uma variedade de aparelhos (por exemplo, nós). Em alguns aspectos, um nó (por exemplo, um nó sem fio) implementado de acordo com os ensinamentos contidos no presente documento pode compreender um ponto de acesso ou um terminal de acesso.

[00151] Por exemplo, um terminal de acesso pode compreender, ser implementado como, ou conhecido como

equipamento do usuário, uma estação de subscrição, uma unidade de subscrição, uma estação móvel, um móvel, um nó móvel, uma estação remota, um terminal remoto, um terminal de usuário, um agente de usuário, um dispositivo de usuário, ou alguma outra terminologia. Em algumas implementações, um terminal de acesso pode compreender um telefone celular, um telefone sem fio, um telefone de protocolo de iniciação de sessão ("SIP"), uma estação de malha local sem fio ("WLL"), um assistente digital pessoal ("PDA"), um dispositivo portátil tendo uma capacidade de conexão sem fio, ou algum outro dispositivo de processamento adequado conectado a um modem sem fio. Consequentemente, um ou mais aspectos ensinados no presente documento podem ser incorporados a um telefone (por exemplo, um telefone celular ou um telefone inteligente), um computador (por exemplo, um laptop), um dispositivo de comunicação portátil, um dispositivo computacional portátil (por exemplo, um assistente pessoal de dados), um dispositivo de entretenimento (por exemplo, um dispositivo reprodutor de música, um dispositivo reprodutor de vídeo, ou um rádio via satélite), um dispositivo de sistema de posicionamento global, ou qualquer outro dispositivo adequado que seja configurado para se comunicar através de um meio sem fio.

[00152] Um ponto de acesso pode compreender, ser implementado como, ou conhecido como um NodeB, um eNó B, um controlador de rede de rádio ("RNC"), uma estação base ("BS"), uma estação base de rádio ("RBS"), um controlador de estação base ("BSC"), uma estação transceptora de base ("BTS"), uma função transceptora

("TF"), um transceptor de rádio, um roteador de rádio, um conjunto de serviços básicos ("BSS"), um conjunto de serviços estendidos ("ESS"), ou alguma outra terminologia similar.

[00153] Em alguns aspectos, um nó (por exemplo, um ponto de acesso) pode compreender um nó de acesso para um sistema de comunicação. Esse nó de acesso pode proporcionar, por exemplo, conectividade para uma rede (por exemplo, uma rede de área ampliada, tal como a Internet ou uma rede celular) através de um enlace de comunicação de conexão direta ou sem fio enlace à rede. Consequentemente, um nó de acesso pode habilitar outro nó (por exemplo, um terminal de acesso) a acessar uma rede ou alguma outra funcionalidade. Além disso, deve-se avaliar que um ou ambos os nós podem ser portáteis ou, em alguns casos, relativamente não-portáteis.

[00154] Da mesma forma, deve-se avaliar que um nó sem fio pode ser capaz de transmitir e/ou receber informações de maneira direta (por exemplo, através de uma conexão direta). Portanto, um receptor e um transmissor, conforme discutido no presente documento, podem incluir componentes apropriados de interface de comunicação (por exemplo, componentes de interface elétrica ou óptica) para se comunicar através de um meio direto.

[00155] Um nó sem fio pode se comunicar através de um ou mais enlaces de comunicação sem fio que se baseiam ou, de outro modo, suportam qualquer tecnologia de comunicação sem fio adequada. Por exemplo, em alguns aspectos, um nó sem fio pode se associar a uma rede. Em alguns aspectos, a rede pode compreender uma rede de área

localização ou uma rede de área ampliada. Um dispositivo sem fio pode suportar ou, de outro modo, usar um ou mais entre uma variedade de tecnologias de comunicação sem fio, protocolos, ou padrões, tais como aqueles discutidos no presente documento (por exemplo, CDMA, TDMA, OFDM, OFDMA, WiMAX, Wi-Fi, e assim diante). De modo semelhante, um nó sem fio pode suportar ou, de outro modo, usar um ou mais entre uma variedade de esquemas de modulação ou multiplexação correspondentes. Portanto, um nó sem fio pode incluir componentes apropriados (por exemplo, interfaces aéreas) para estabelecer e comunicar através de um ou mais enlaces de comunicação sem fio utilizando-se a tecnologia de comunicação sem fio anterior ou outras tecnologias de comunicação sem fio. Por exemplo, um nó sem fio pode compreender um transceptor sem fio com componentes transmissores e receptores associados que podem incluir vários componentes (por exemplo, geradores de sinal e processadores de sinal) que facilitam a comunicação em um meio sem fio.

[00156] Os componentes aqui descritos podem ser implementados em uma variedade de maneiras. Reportando-se às Figuras 15 a 22, os aparelhos 1500, 1600, 1700, 1800, 1900, 2000, 2100 e 2200 são representados como uma série de blocos funcionais inter-relacionados. Em alguns aspectos, a funcionalidade desses blocos pode ser implementada como um sistema de processamento que inclui um ou mais componentes de processador. Em alguns aspectos, a funcionalidade desses blocos pode ser implementada utilizando-se, por exemplo, pelo menos uma porção de um ou mais circuitos integrados (por exemplo, um ASIC). Conforme discutido no presente

documento, um circuito integrado pode incluir um processador, um software, ou outros componentes relacionados, ou alguma combinação dos mesmos. A funcionalidade desses blocos também pode ser implementada de alguma outra maneira, conforme ensinado no presente documento. Em alguns aspectos, um ou mais blocos pontilhados nas Figuras 15 a 22 são opcionais.

[00157] Os aparelhos 1500, 1600, 1700, 1800, 1900, 2000, 2100 e 2200 podem incluir um ou mais módulos que podem realizar uma ou mais das funções anteriores com referência às várias figuras. Por exemplo, meios para determinação de identificador 1502 ou meios para identificação de conflito 1516 pode corresponder, por exemplo, a um determinador de identificador, conforme discutido no presente documento. Meios para seleção de identificador 1504 podem corresponder, por exemplo, a um seletor de identificador, conforme discutido no presente documento. Meios para seleção de identificador 1504 podem corresponder, por exemplo, a um seletor de identificador, conforme discutido no presente documento. Meios para envio de tipo 1902 ou meios para envio de localização 1510 podem corresponder, por exemplo, a um transmissor, conforme discutido no presente documento. Meios para recebimento de lista 1508 pode corresponder, por exemplo, a um receptor, conforme discutido no presente documento. Meios para recebimento, geração e envio de vizinhos 1512 e meios para identificação de ponto de acesso 1514 pode corresponder, por exemplo, a um controlador de descobrimento de vizinhos, conforme discutido no presente documento. Meios para determinação de lista de identificador 1602 pode

corresponder, por exemplo, a um controlador de configuração, conforme discutido no presente documento. Meios para envio de lista 1604 podem corresponder, por exemplo, a um transmissor, conforme discutido no presente documento. Meios para recebimento 1606 podem corresponder, por exemplo, a um receptor, conforme discutido no presente documento. Meios para determinação e envio de vizinhos 1608 podem corresponder, por exemplo, a um determinador de vizinhos, conforme discutido no presente documento. Meios para identificação de ponto de acesso 1702 podem corresponder, por exemplo, a um controlador de descobrimento de vizinhos, conforme discutido no presente documento. Meios para determinação de configuração 1704 podem corresponder, por exemplo, a um determinador de configuração, conforme discutido no presente documento. Meios para especificação de configuração 1706 podem corresponder, por exemplo, a um controlador de configuração, conforme discutido no presente documento. Meios para identificação de conflito 1708 pode corresponder, por exemplo, a um determinador de configuração, conforme discutido no presente documento. Meios para envio 1710 podem corresponder, por exemplo, a um transmissor, conforme discutido no presente documento. Meios para recebimento 1712 podem corresponder, por exemplo, a um receptor, conforme discutido no presente documento. Meios para recebimento 1802 podem corresponder, por exemplo, a um receptor, conforme discutido no presente documento. Meios para determinação de ponto de acesso 1804 podem corresponder, por exemplo, a um determinador de vizinhos, conforme discutido no presente documento. Meios

para envio 1806 podem corresponder, por exemplo, a um transmissor, conforme discutido no presente documento. Meios para determinação de configuração 1808 podem corresponder, por exemplo, a um controlador de configuração, conforme discutido no presente documento. Meios para envio de informações de localização 1902 podem corresponder, por exemplo, a um determinador de localização, conforme discutido no presente documento. Meios para recebimento de informações de configuração 1904 podem corresponder, por exemplo, a um controlador de configuração, conforme discutido no presente documento. Meios para localização de servidor 1906 podem corresponder, por exemplo, a um controlador de comunicação, conforme discutido no presente documento. Meios para recebimento de informações de localização 2002 podem corresponder, por exemplo, a um receptor, conforme discutido no presente documento. Meios para determinação de informações de configuração 2004 podem corresponder, por exemplo, a um controlador de configuração, conforme discutido no presente documento. Meios para envio de informações de configuração 2006 podem corresponder, por exemplo, a um transmissor, conforme discutido no presente documento. Meios para envio de mensagem 2102 podem corresponder, por exemplo, a um transmissor, conforme discutido no presente documento. Meios para recebimento de indicação de servidor de configuração 2104 podem corresponder, por exemplo, a um receptor, conforme discutido no presente documento. Meios para determinação de endereço 2106 podem corresponder, por exemplo, a um controlador de comunicação, conforme discutido no presente documento. Meios para recebimento de

solicitação 2202 podem corresponder, por exemplo, a um receptor, conforme discutido no presente documento. Meios para identificação de servidor de configuração 2204 podem corresponder, por exemplo, a um seletor de servidor de configuração, conforme discutido no presente documento. Meios para envio de indicação 2206 podem corresponder, por exemplo, a um transmissor, conforme discutido no presente documento.

[00158] Deve-se compreender que qualquer referência a um elemento no presente documento que utilize uma designação, tal como "primeiro(a)," "segundo(a)," e assim por diante, não limita genericamente a quantidade nem a ordem desses elementos. Ao invés disso, essas designações podem ser usadas no presente documento como um método conveniente para distinguir entre dois ou mais elementos ou exemplos de um elemento. Portanto, uma referência ao primeiro e ao segundo elementos não significa que apenas dois elementos podem ser empregados ou que o primeiro elemento deve preceder o segundo elemento de alguma maneira. Da mesma forma, exceto onde indicado em contrário, um conjunto de elementos pode compreender um ou mais elementos. Além disso, a terminologia da forma "pelo menos um entre: A, B, ou C" usada na descrição ou nas reivindicações significa "A ou B ou C ou qualquer combinação desses elementos."

[00159] Os indivíduos versados na técnica compreenderão que as informações e sinais podem ser representados utilizando-se qualquer entre uma variedade de tecnologias e técnicas diferentes. Por exemplo, dados, instruções, comandos, informações, sinais, bits, símbolos,

e chips que podem ser referenciados ao longo da descrição anterior podem ser representados por voltagens, correntes, ondas eletromagnéticas, campos ou partículas magnéticas, campos ou partículas ópticas, ou qualquer combinação dos mesmos.

[00160] Os indivíduos versados na técnica avaliarão, ainda, que qualquer um dos vários blocos, módulos, processadores, meios, circuitos, e etapas de algoritmo lógicas ilustrativas descritas em conjunto com os aspectos aqui descritos podem ser implementados como um hardware eletrônico (por exemplo, uma implementação digital, uma implementação analógica, ou uma combinação das duas, que pode ser designada utilizando-se uma codificação de origem ou alguma outra técnica), várias formas de instruções de incorporação de código de programa ou projeto (que podem ser denominadas no presente documento, por motivos de conveniência, como "software" ou um "módulo de software"), ou combinações de ambos. Com a finalidade de ilustrar claramente esta intercambialidade entre hardware e software, vários componentes, blocos, módulos, circuitos, e etapas ilustrativas foram descritos acima genericamente em termos de sua funcionalidade. Se tal funcionalidade for implementada como hardware ou software dependerá das restrições particulares de aplicação e projeto impostas no sistema como um todo. Os artesãos versados na técnica podem implementar a funcionalidade descrita de várias maneiras para cada aplicação particular, porém, tais decisões de implementação não devem ser interpretadas como causadoras de uma divergência do escopo da presente descrição.

[00161] Os vários blocos, módulos, e circuitos lógicos ilustrativos descritos em conjunto com os aspectos aqui descritos podem ser implementados ou executados por um circuito integrado ("IC"), um terminal de acesso, ou um ponto de acesso. O IC pode compreender um processador para propósitos gerais, um processador de sinal digital (DSP), um circuito integrado de aplicação específica (ASIC), um arranjo de portas programáveis em campo (FPGA) ou outro dispositivo lógico programável, lógica discreta de porta ou transistor, componentes de hardware discreto, componentes elétricos, componentes ópticos, componentes mecânicos, ou qualquer combinação dos mesmos designada a executar as funções aqui descritas, e pode executar os códigos ou instruções que residem no IC, fora do IC, ou em ambos. Um processador para propósitos gerais pode ser um microprocessador, porém, alternativamente, o processador pode ser qualquer processador, controlador, microcontrolador, ou máquina de estado convencional. Um processador também pode ser implementado como uma combinação de dispositivos computacionais, 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 configuração.

[00162] Deve-se compreender que qualquer ordem ou hierarquia específica de etapas em qualquer processo descrito consiste em um exemplo de uma abordagem amostral. Com base nas preferências de projeto, deve-se compreender que a ordem ou hierarquia específica de etapas nos processos podem ser rearranjadas enquanto permanecerem no escopo da presente descrição. As reivindicações em anexo do

método apresentam os elementos das várias etapas em uma ordem amostral, e não devem ser tomadas como limitativas à ordem ou hierarquia específica apresentada.

[00163] As funções descritas podem ser implementadas em hardware, software, firmware, ou qualquer combinação dos mesmos. Se implementadas em software, as funções podem ser armazenadas ou transmitidas em uma ou mais instruções ou código em um meio legível por computador. A mídia legível por computador inclui tanto uma mídia de armazenamento computacional como uma mídia de comunicação que inclui qualquer meio que facilite a transferência de um programa computacional a partir de um lugar para outro. Uma mídia de armazenamento pode ser qualquer mídia disponível que possa ser acessada por um computador. A título de exemplo, e sem caráter limitativo, essa mídia legível por computador pode compreender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM ou outro armazenamento de disco óptico, armazenamento de disco magnético ou outros dispositivos de armazenamento magnético, ou qualquer outro meio que possa ser usado para transportar ou armazenar códigos de programa desejados sob a forma de instruções ou estruturas de dados e que possa ser acessado por um computador. Da mesma forma, qualquer conexão é apropriadamente designada como um meio legível por computador. Por exemplo, se o software for transmitido a partir de um site da web, servidor, ou outra fonte remota que utilize um cabo coaxial, cabo de fibra óptica, cabo de par trançado, linha digital de assinatura (DSL), ou tecnologias sem fio, tal como infravermelho, rádio, e micro-ondas, então, o cabo coaxial, o cabo de fibra óptica, cabo de par trançado, DSL, ou as tecnologias

sem fio, tal como infravermelho, rádio, e micro-ondas são incluídos na definição do meio. Conforme o uso em questão, os termos disquete e disco incluem um disco compacto (CD), um disco a laser, um disco óptico, um disco digital versátil (DVD), um disquete flexível e um disquete blu-ray, sendo que os disquetes reproduzem, geralmente, dados de modo magnético, enquanto os discos reproduzem dados opticamente com lasers. Devem-se incluir, também, combinações desses no escopo da mídia legível por computador. Resumidamente, deve-se avaliar que um meio legível por computador pode ser implementado em qualquer produto de programa computacional adequado.

[00164] Tendo em vista o que foi dito anteriormente, em alguns aspectos, um primeiro método de comunicação compreende: enviar, a partir de um ponto de acesso, informações indicativas de uma localização do ponto de acesso; e receber, no ponto de acesso, informações de configuração para o ponto de acesso, sendo que as informações de configuração se baseiam nas informações indicativas da localização. Além disso, em alguns aspectos, pelo menos um dos elementos citados a seguir também podem se aplicar ao primeiro método de comunicação: as informações de configuração compreendem pelo menos um parâmetro RF; as informações de configuração compreendem pelo menos um dos grupos que consistem em: uma banda de frequência, uma frequência portadora, um identificador piloto, uma potência de transmissão máxima, e um perfil de potência de transmissão; o ponto de acesso envia as informações indicativas da localização a um servidor de configuração, e o ponto de acesso recebe as informações de

configuração a partir do servidor de configuração; sendo que o método compreende, ainda, receber uma solicitação a partir do servidor de configuração para as informações indicativas da localização, sendo que o ponto de acesso envia as informações indicativas da localização em resposta à solicitação; sendo que o método compreende, ainda, localizar o servidor de configuração; as informações de configuração compreendem pelo menos um parâmetro de otimização; sendo que as informações indicativas da localização indicam pelo menos um dos grupos que consistem em: uma cidade na qual o ponto de acesso está localizado, um país no qual o ponto de acesso está localizado, um ponto de acesso macro que serve o ponto de acesso, uma zona com a qual o ponto de acesso está associado, uma célula com a qual o ponto de acesso está se comunicando, coordenadas de GPS, uma localização geográfica, e um endereço de rua; o ponto de acesso compreende um nó femto ou um nó de retardo.

[00165] Em alguns aspectos, um segundo método de comunicação compreende: receber informações indicativas de uma localização de um ponto de acesso; determinar informações de configuração para o ponto de acesso com base nas informações indicativas da localização; e enviar as informações de configuração ao ponto de acesso. Além disso, em alguns aspectos, pelo menos um dos elementos a seguir também podem se aplicar ao segundo método de comunicação: as informações de configuração compreendem pelo menos um parâmetro RF; as informações de configuração compreendem pelo menos um dos grupos que consistem em: uma banda de frequência, uma frequência portadora, um identificador piloto, uma potência de transmissão máxima, e um perfil de

potência de transmissão; sendo que o método compreende, ainda, enviar uma solicitação para as informações indicativas da localização, sendo que as informações indicativas da localização são recebidas em resposta à solicitação; as informações de configuração compreendem pelo menos um parâmetro de otimização; as informações indicativas da localização indicam pelo menos um dos grupos que consistem em: uma cidade na qual o ponto de acesso está localizado, um país no qual o ponto de acesso está localizado, um ponto de acesso macro que serve o ponto de acesso, uma zona com a qual o ponto de acesso está associado, uma célula com a qual o ponto de acesso está se comunicando, coordenadas de GPS, uma localização geográfica, e um endereço de rua; sendo que o método é realizado por um servidor de configuração.

[00166] Em alguns aspectos, um terceiro método de comunicação compreende: enviar uma primeira mensagem a um primeiro servidor de configuração de modo a obter informações de configuração para um ponto de acesso; receber uma indicação de um segundo servidor de configuração a partir do primeiro servidor de configuração em resposta à primeira mensagem; e enviar uma segunda mensagem ao segundo servidor de configuração de modo a obter as informações de configuração para o ponto de acesso. Além disso, em alguns aspectos, pelo menos um dos elementos a seguir também podem se aplicar ao terceiro método de comunicação: a indicação compreende um endereço do segundo servidor de configuração; sendo que o método compreende, ainda, determinar, com base na indicação, um endereço do segundo servidor de configuração; a primeira

mensagem compreende informações indicativas de uma localização do ponto de acesso, e a indicação do segundo servidor de configuração é recebida com base nas informações indicativas da localização; as informações indicativas da localização indicam pelo menos um dos grupos que consistem em: uma cidade na qual o ponto de acesso está localizado, um país no qual o ponto de acesso está localizado, um ponto de acesso macro que serve o ponto de acesso, uma zona com a qual o ponto de acesso está associado, uma célula com a qual o ponto de acesso está se comunicando, uma rede operadora na qual o ponto de acesso está servindo, coordenadas de GPS, uma localização geográfica, e um endereço de rua; as informações de configuração compreendem pelo menos um parâmetro RF; as informações de configuração compreendem pelo menos um dos grupos que consistem em: uma banda de frequência, uma frequência portadora, um identificador piloto, uma potência de transmissão máxima, e um perfil de potência de transmissão; as informações de configuração compreendem pelo menos um parâmetro de otimização; o ponto de acesso compreende um nó femto ou um nó de retardo.

[00167] Em alguns aspectos, um quarto método de comunicação compreende: receber, em um primeiro servidor de configuração, uma solicitação por informações de configuração para um ponto de acesso; identificar um segundo servidor de configuração que possa proporcionar as informações de configuração; e enviar uma indicação do segundo servidor de configuração em resposta à solicitação. Além disso, em alguns aspectos, pelo menos um dos elementos a seguir também podem se aplicar ao quarto método de

comunicação: a identificação do segundo servidor de configuração se baseia no carregamento no primeiro servidor de configuração e/ou carregamento no segundo servidor de configuração; a identificação do segundo servidor de configuração se baseia em uma localização do primeiro servidor de configuração e/ou uma localização do segundo servidor de configuração; a solicitação compreende informações indicativas de uma localização do ponto de acesso, e a identificação do segundo servidor de configuração se baseia nas informações indicativas da localização; as informações indicativas da localização indicam pelo menos um dentre os grupos que consistem em: uma cidade na qual o ponto de acesso está localizado, um país no qual o ponto de acesso está localizado, um ponto de acesso macro que serve o ponto de acesso, uma zona com a qual o ponto de acesso está associado, uma célula com a qual o ponto de acesso está se comunicando, uma rede operadora na qual o ponto de acesso está servindo, coordenadas de GPS, uma localização geográfica, e um endereço de rua; a indicação compreende um endereço do segundo servidor de configuração; as informações de configuração compreendem pelo menos um parâmetro RF; as informações de configuração compreendem pelo menos um dos grupos que consistem em: uma banda de frequência, uma frequência portadora, um identificador piloto, uma potência de transmissão máxima, e um perfil de potência de transmissão; as informações de configuração compreendem pelo menos um parâmetro de otimização.

[00168] Em alguns aspectos, um quinto método de comunicação compreende: identificar pelo menos um ponto de

acesso vizinho de um primeiro ponto de acesso; determinar pelo menos uma configuração de pelo menos um ponto de acesso vizinho; e especificar, no primeiro ponto de acesso, pelo menos uma configuração para o primeiro ponto de acesso com base em pelo menos uma configuração do pelo menos um ponto de acesso vizinho. Além disso, em alguns aspectos, pelo menos um dos elementos a seguir também podem se aplicar ao quinto método de comunicação: a especificação da pelo menos uma configuração compreende especificar pelo menos um parâmetro RF; a especificação da pelo menos uma configuração compreende especificar pelo menos um dos grupos que consistem em: uma banda de frequência, uma frequência portadora, um identificador piloto, uma potência de transmissão máxima, um perfil de potência de transmissão; e um conjunto de prioridades portadoras; a especificação da pelo menos uma configuração compreende especificar um perfil de potência que seja idêntico a um perfil de potência do pelo menos um ponto de acesso vizinho; a especificação da pelo menos uma configuração compreende especificar um identificador piloto que seja diferente de quaisquer identificadores piloto usados pelo, pelo menos um, ponto de acesso vizinho; a especificação da pelo menos uma configuração compreende especificar um conjunto de prioridades portadoras que seja complementar a outro conjunto de prioridades portadoras usado pelo, pelo menos um, ponto de acesso vizinho; sendo que o método compreende, ainda: identificar um conflito entre pelo menos uma configuração determinada e uma configuração previamente especificada para o primeiro ponto de acesso, e especificar uma configuração não-conflitante para o primeiro ponto de

acesso em resposta à identificação do conflito; a determinação da pelo menos uma configuração compreende pelo menos um dos grupos que consistem em: receber informações de configuração pelo ar no primeiro ponto de acesso, receber informações de configuração no primeiro ponto de acesso a partir de um ponto de acesso associado, receber informações de configuração no primeiro ponto de acesso através de um canal de transporte de retorno, e receber informações de configuração no primeiro ponto de acesso a partir de um servidor; a determinação da pelo menos uma configuração compreende receber informações que indiquem pelo menos uma configuração de pelo menos um ponto de acesso vizinho de múltiplos saltos; a identificação do pelo menos um ponto de acesso vizinho compreende: enviar, através do primeiro ponto de acesso, as informações indicativas de uma localização do primeiro ponto de acesso e/ou um perfil de potência do primeiro ponto de acesso, e receber, no primeiro ponto de acesso, uma indicação do pelo menos um ponto de acesso vizinho, sendo que a indicação se baseia nas informações enviadas; o primeiro ponto de acesso envia as informações indicativas da localização a um servidor de configuração, e o primeiro ponto de acesso recebe a indicação a partir do servidor de configuração; o primeiro ponto de acesso envia as informações indicativas da localização a pelo menos um outro ponto de acesso vizinho, e o primeiro ponto de acesso recebe a indicação a partir de pelo menos um outro ponto de acesso vizinho; as informações indicativas da localização indicam pelo menos um dos grupos que consistem em: uma cidade na qual o primeiro ponto de acesso está localizado, um país no qual o

primeiro ponto de acesso está localizado, um ponto de acesso macro que serve o primeiro ponto de acesso, uma zona com a qual o primeiro ponto de acesso está associado, uma célula com a qual o primeiro ponto de acesso está se comunicando, uma rede operadora na qual o primeiro ponto de acesso está servindo, coordenadas de GPS, uma localização geográfica, e um endereço de rua; o primeiro ponto de acesso compreende um nó femto ou um nó de retardo.

[00169] Em alguns aspectos, um sexto método de comunicação compreende: receber informações indicativas de uma localização de um primeiro ponto de acesso; determinar pelo menos um ponto de acesso vizinho do primeiro ponto de acesso com base nas informações indicativas da localização; e enviar uma indicação do pelo menos um ponto de acesso vizinho ao primeiro ponto de acesso. Além disso, em alguns aspectos, pelo menos um dos elementos a seguir também podem se aplicar ao sexto método de comunicação: sendo que o método compreende, ainda, receber informações indicativas de um perfil de potência do primeiro ponto de acesso, sendo que a determinação do pelo menos um ponto de acesso vizinho se baseia, ainda, nas informações indicativas do perfil de potência; sendo que o método compreende, ainda, receber informações indicativas de pelo menos um perfil de potência de pelo menos um outro ponto de acesso, sendo que a determinação do pelo menos um ponto de acesso vizinho se baseia, ainda, nas informações indicativas do pelo menos um perfil de potência; sendo que o método compreende, ainda: determinar pelo menos uma configuração do pelo menos um ponto de acesso vizinho, e enviar uma indicação da pelo menos uma configuração ao primeiro ponto de acesso; pelo

menos uma configuração compreende pelo menos um parâmetro RF; pelo menos uma configuração compreende pelo menos um dos grupos que consistem em: uma banda de frequência, uma frequência portadora, um identificador piloto, uma potência de transmissão máxima, e um perfil de potência de transmissão; as informações indicativas da localização indicam pelo menos um dos grupos que consistem em: uma cidade na qual o primeiro ponto de acesso está localizado, um país no qual o primeiro ponto de acesso está localizado, um ponto de acesso macro que serve o primeiro ponto de acesso, uma zona com a qual o primeiro ponto de acesso está associado, uma célula com a qual o primeiro ponto de acesso está se comunicando, coordenadas de GPS, uma localização geográfica, e um endereço de rua; sendo que o método é realizado por um servidor de configuração.

[00170] Em alguns aspectos, pode-se aplicar uma funcionalidade correspondente a um ou mais dos aspectos anteriores do primeiro, segundo, terceiro, quarto, quinto e sexto métodos de comunicação, por exemplo, em um aparelho que utiliza a estrutura, conforme ensinado no presente documento. Além disso, um produto de programa computacional pode compreender códigos configurados para fazer com que um computador proporcione funcionalidade correspondente a um ou mais dos aspectos anteriores referentes ao primeiro, segundo, terceiro, quarto, quinto e sexto métodos de comunicação.

[00171] A descrição anterior dos aspectos revelados é proporcionada de modo a permitir que qualquer indivíduo versado na técnica realize ou utilize a presente descrição. Várias modificações desses aspectos tornar-se-ão

aparentes aos indivíduos versados na técnica, e os princípios genéricos aqui definidos podem ser aplicados a outros aspectos sem que se divirja do escopo da descrição. Portanto, não se pretende que a presente descrição seja limitada aos aspectos aqui mostrados, porém, deve estar acordo com o escopo mais abrangente em consonância com os princípios e recursos inusitados descritos no presente documento.

REIVINDICAÇÕES

1. Método de comunicação de um ponto de acesso (104), compreendendo:

receber, no ponto de acesso (104) uma lista de identificadores de célula física, PCIs, de um nó de rede (404);

receber, no ponto de acesso (104), pelo menos um PCI associado a pelo menos outro ponto de acesso vizinho multi-salto de um ponto de acesso vizinho (106);

selecionar, no ponto de acesso (104), um PCI para o ponto de acesso (104) na lista de PCIs recebidos que é diferente do pelo menos um PCI recebido;

o método caracterizado pelo fato de que selecionar o PCI para o ponto de acesso (104) compreende:

classificar cada PCI do pelo menos um PCI de acordo com um número associado de saltos para o ponto de acesso (104);

selecionar o PCI com base na classificação se um PCI não-conflitante não estiver disponível,

remover, da lista, pelo menos um dentre o grupo consistindo de: um PCI reportado por um equipamento de usuário, um PCI reportado por um eNó B vizinho, e um PCI recebido através do ar utilizando um receptor de enlace descendente; e

selecionar um PCI para uma célula associada ao ponto de acesso (104) a partir da lista após a remoção, em que selecionar o identificador de célula física, PCI, compreende selecionar aleatoriamente um identificador de célula física, PCI, a partir da lista após a remoção de PCIs.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o ponto de acesso (104) compreende um eNó B e o pelo menos outro ponto de acesso compreende pelo menos um outro eNó B.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que determinar compreende adicionalmente receber a informação PCI a partir de pelo menos um equipamento de usuário associado.

4. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a lista é recebida a partir de um servidor de configuração (108).

5. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a lista está associada a pelo menos um tipo de ponto de acesso especificado (104, 106, 402, 802).

6. Método, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o pelo menos um tipo especificado está relacionado a pelo menos um dentre o grupo consistindo de: potência de transmissão de ponto de acesso; mobilidade de ponto de acesso; e se o ponto de acesso (104) é restrito para não prover, para pelo menos um nó, pelo menos um dentre: sinalização, acesso de dados, registro, alerta ou serviço.

7. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente:

enviar informações indicativas de um tipo ou localização do ponto de acesso (104) para um servidor; e

receber a lista a partir do servidor, em que a lista é baseada no tipo ou nas informações indicativas da localização.

8. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a lista está associada a uma região geográfica ou é baseada em uma localização do ponto de acesso (104).

9. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que determinar pelo menos um PCI compreende:

receber informações relacionadas a um ponto de acesso de segundo salto ou terceiro salto (104, 106, 402, 802) a partir de um ponto de acesso de primeiro salto (104, 106, 402, 802); e

comunicar com o ponto de acesso de segundo salto ou terceiro salto (104, 106, 402, 802) para determinar um PCI utilizado pelo ponto de acesso de segundo salto ou terceiro salto (104, 106, 402, 802).

10. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente:

receber um primeiro relatório de vizinhos proveniente de um entre pelo menos um outro ponto de acesso (104, 106, 402, 802);

gerar um segundo relatório de vizinhos que identifica quaisquer pontos de acesso (104, 106, 402, 802) identificados pelo primeiro relatório de vizinhos; e

enviar o segundo relatório de vizinhos em resposta a uma solicitação de descoberta de vizinho.

11. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente identificar o pelo menos um outro ponto de acesso (104, 106, 402, 802) ao receber sinais através do ar, proveniente de pelo menos um ponto de acesso vizinho (104, 106, 402,

802) ou receber uma indicação de pelo menos um ponto de acesso vizinho (104, 106, 402, 802) de um servidor de configuração (108, 404, 804).

12. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente:

identificar um conflito entre o pelo menos um PCI determinado e um PCI especificado anteriormente para o ponto de acesso (104); e

especificar um PCI não-conflitante para o ponto de acesso (104) em resposta à identificação do conflito.

13. Método, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o ponto de acesso (104) compreende um nó femto (1310) ou um nó de retransmissão.

14. Aparelho para comunicação, caracterizado pelo fato de que compreende meios para realizar o método conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 13.

15. Memória legível por computador caracterizada pelo fato de que contém gravado na mesma o método conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 13.

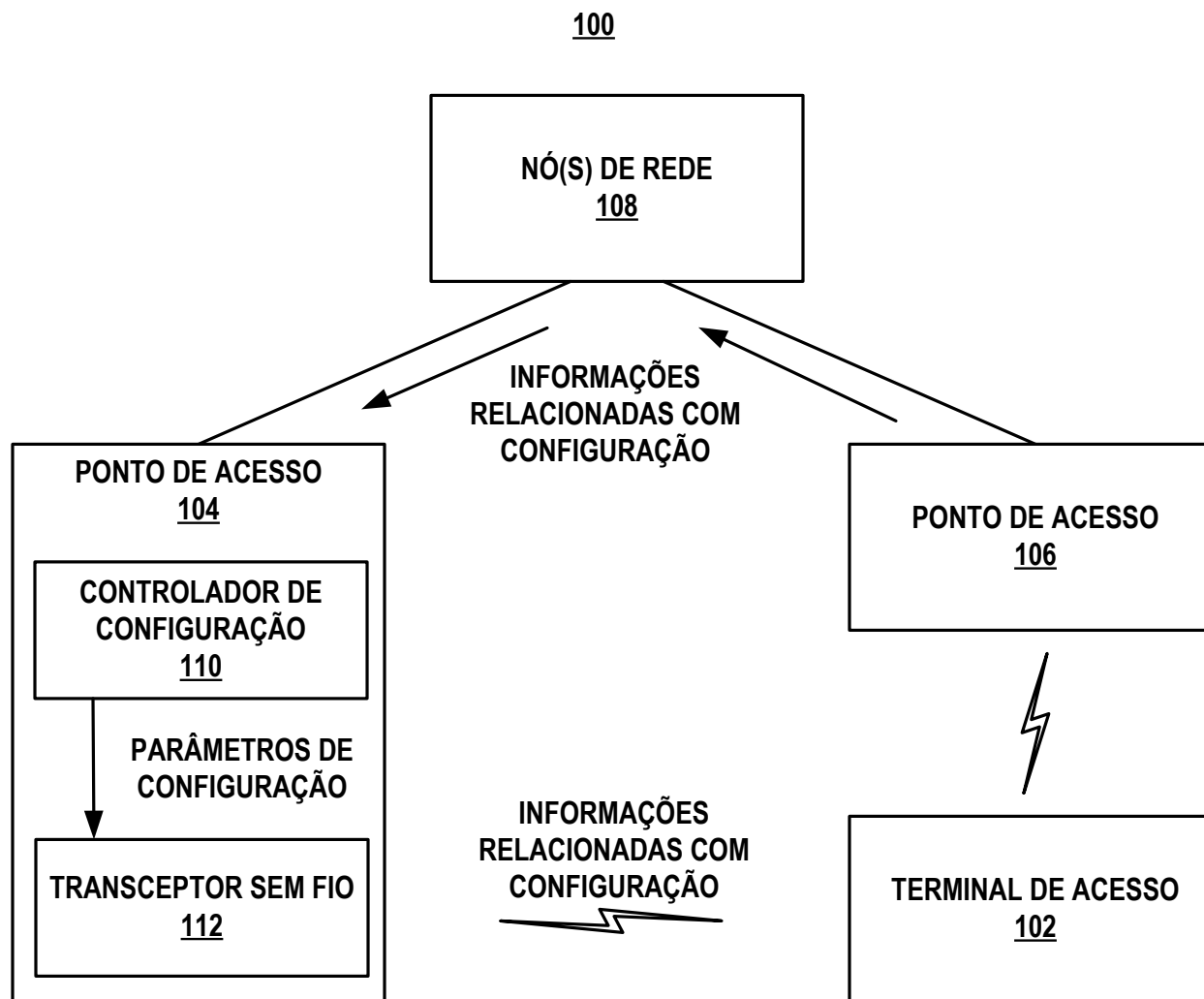


FIGURA 1

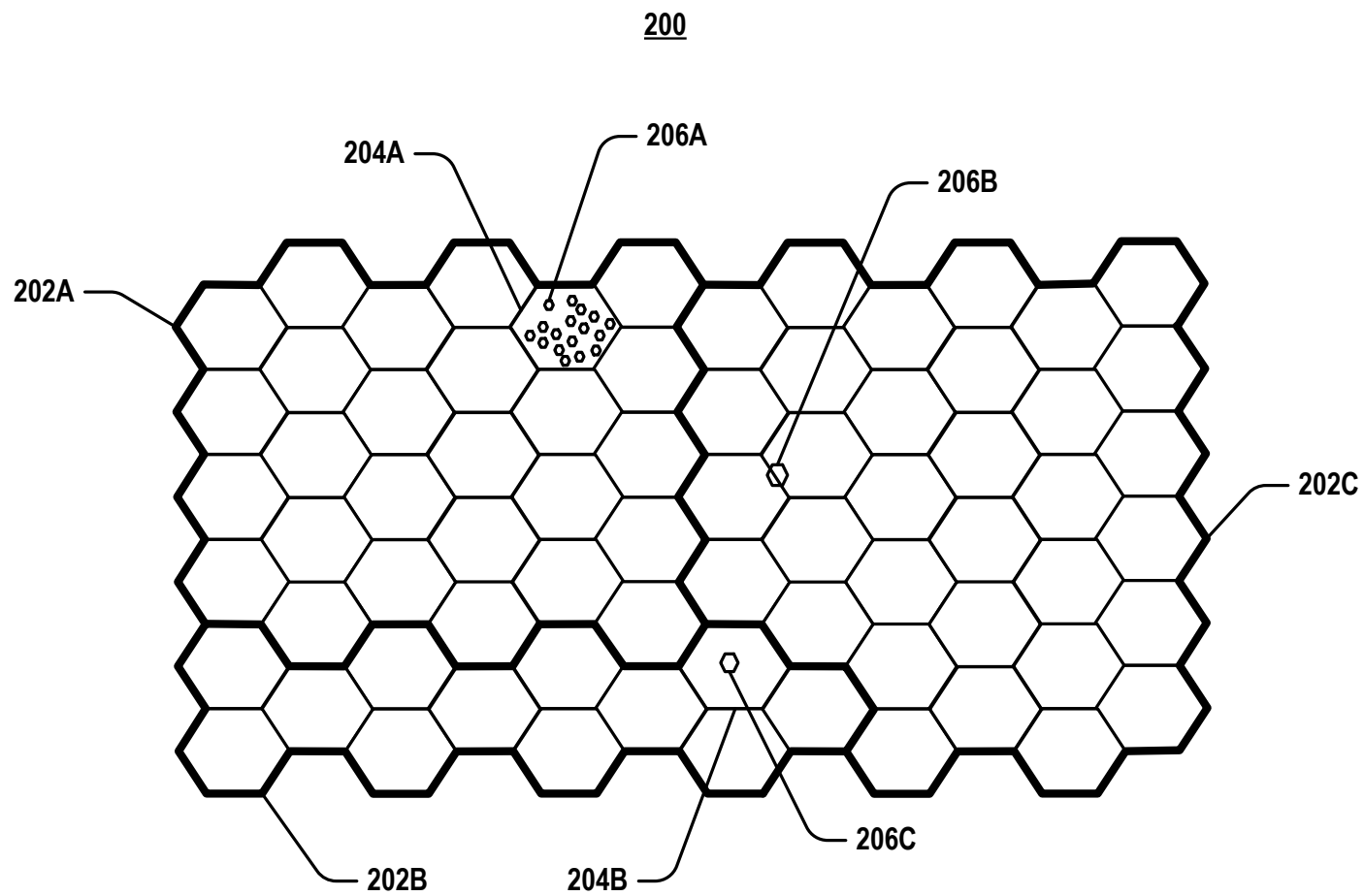
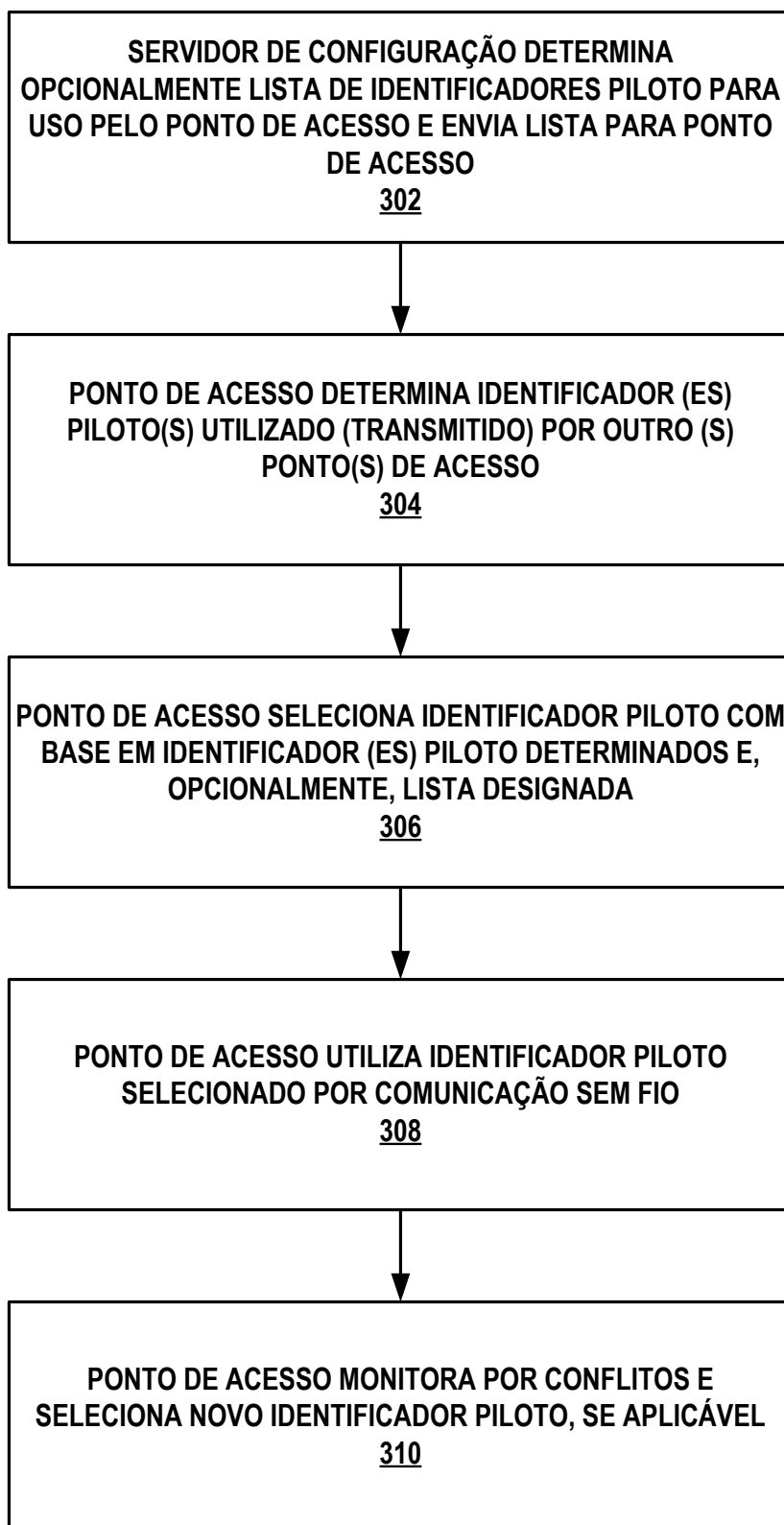


FIGURA 2

**FIGURA 3**

400

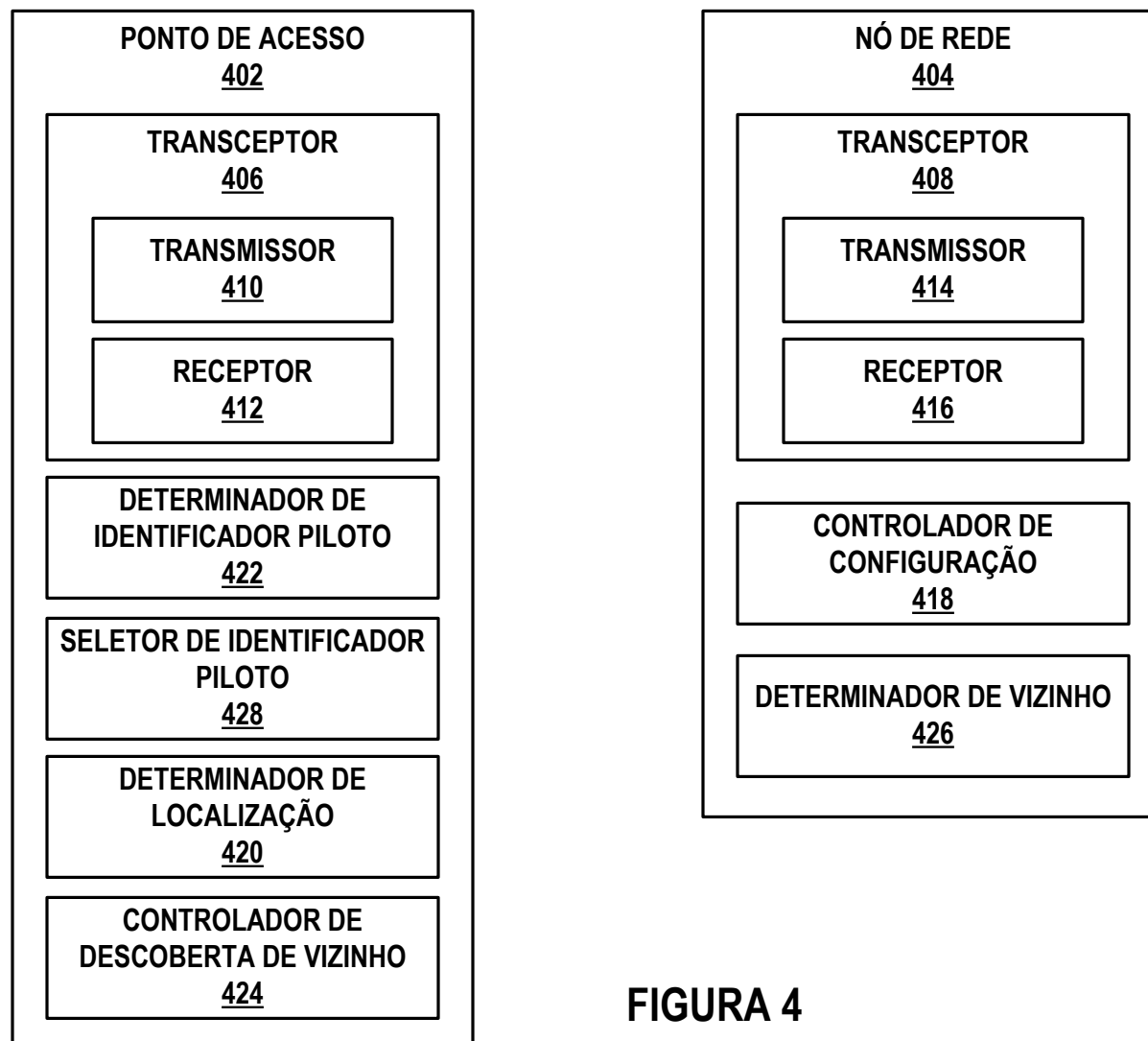


FIGURA 4

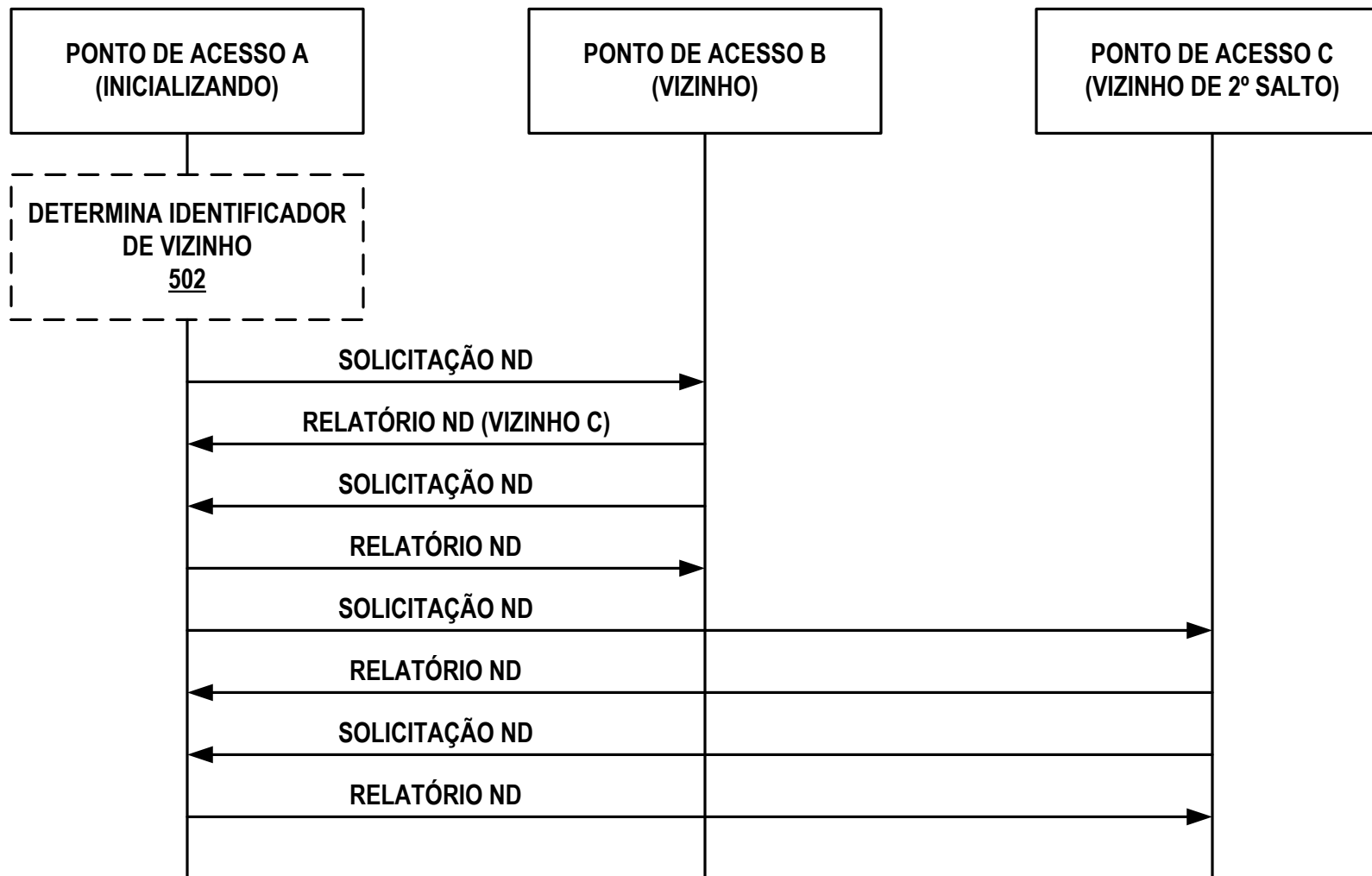


FIGURA 5

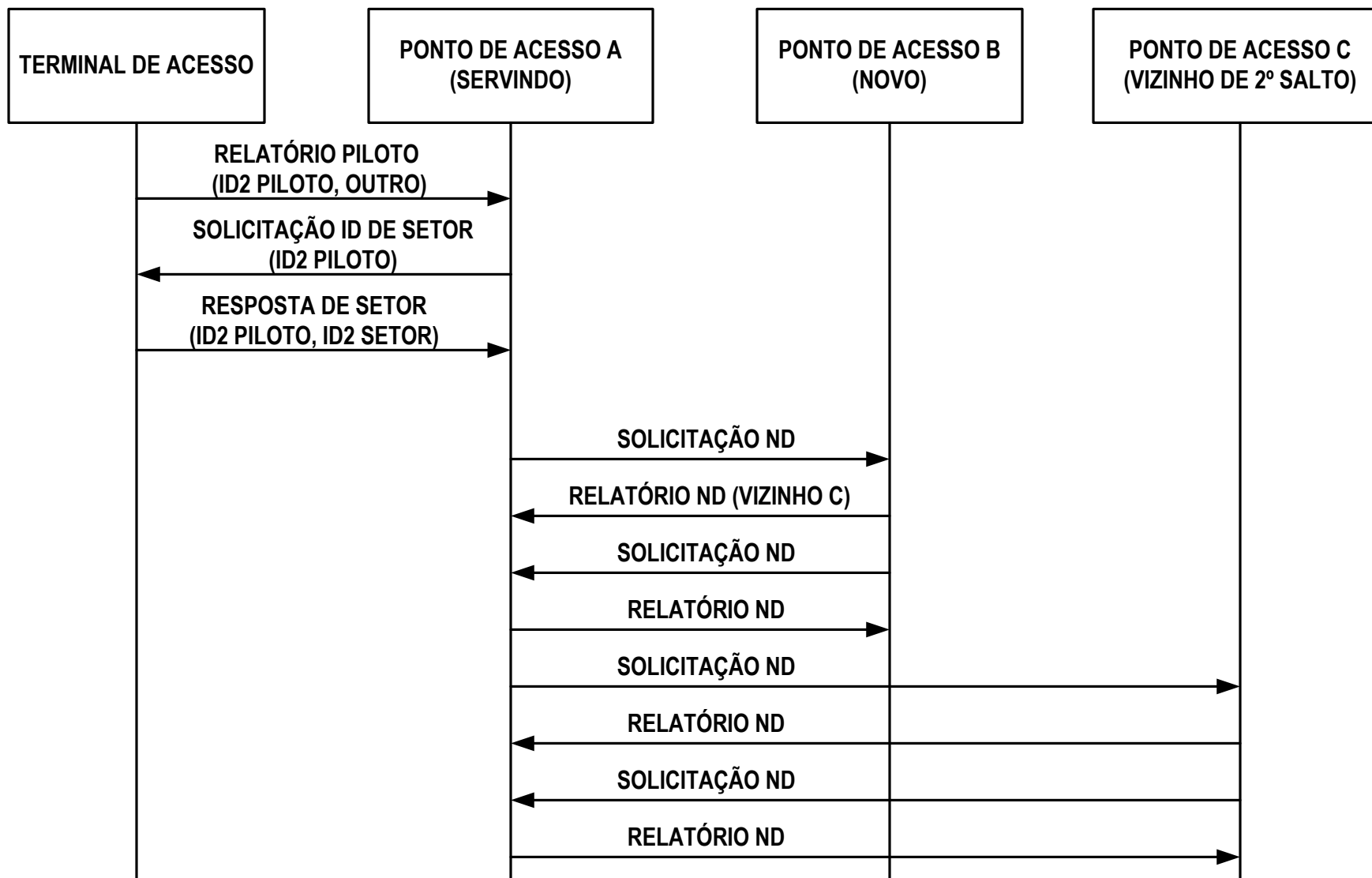
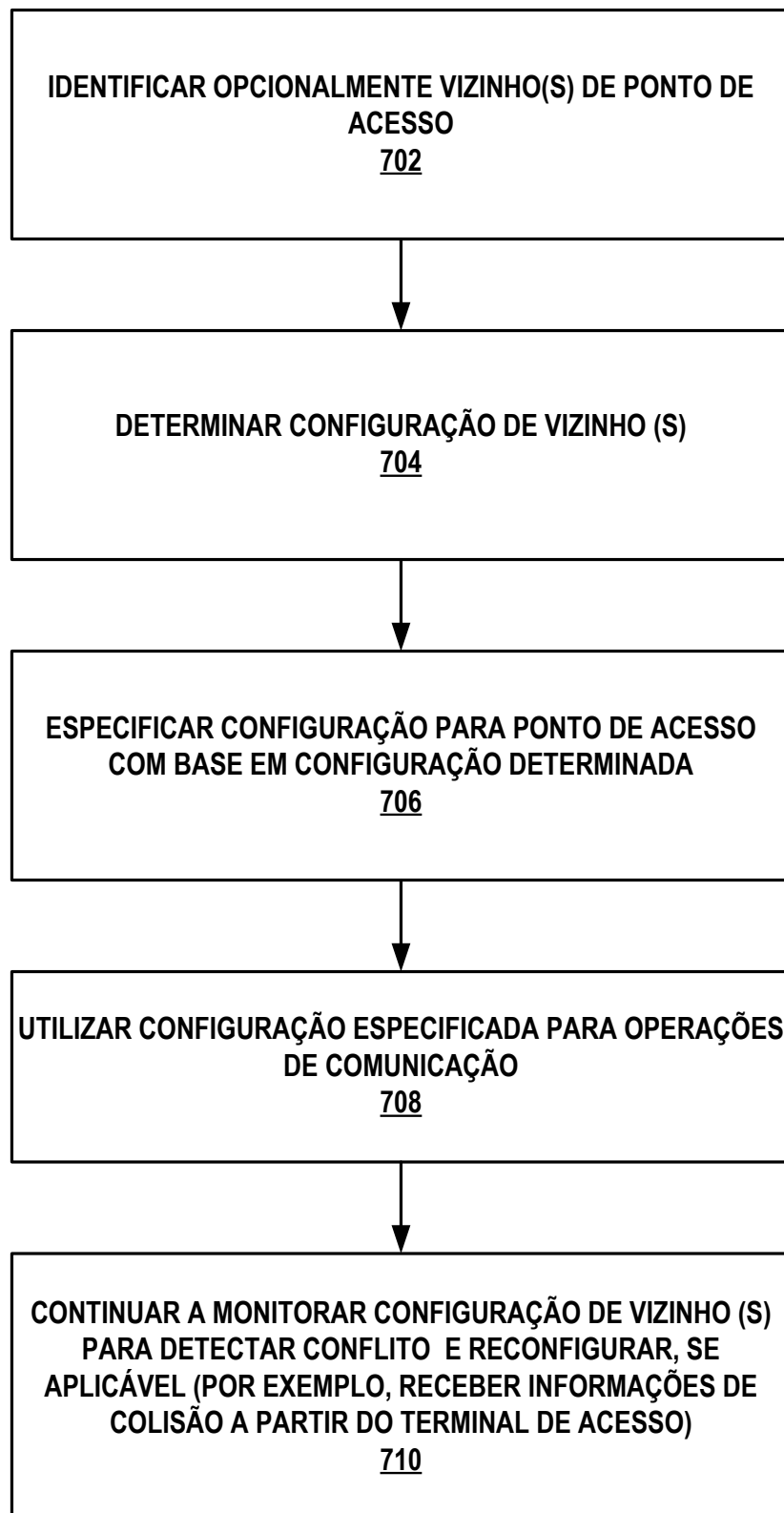


FIGURA 6

**FIGURA 7**

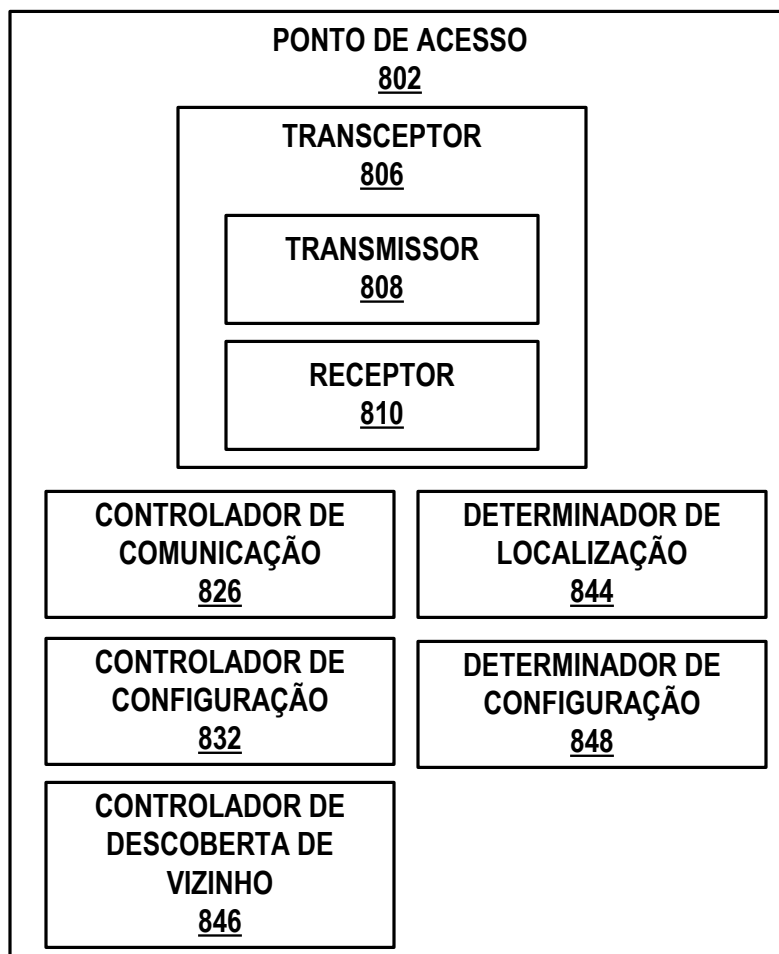
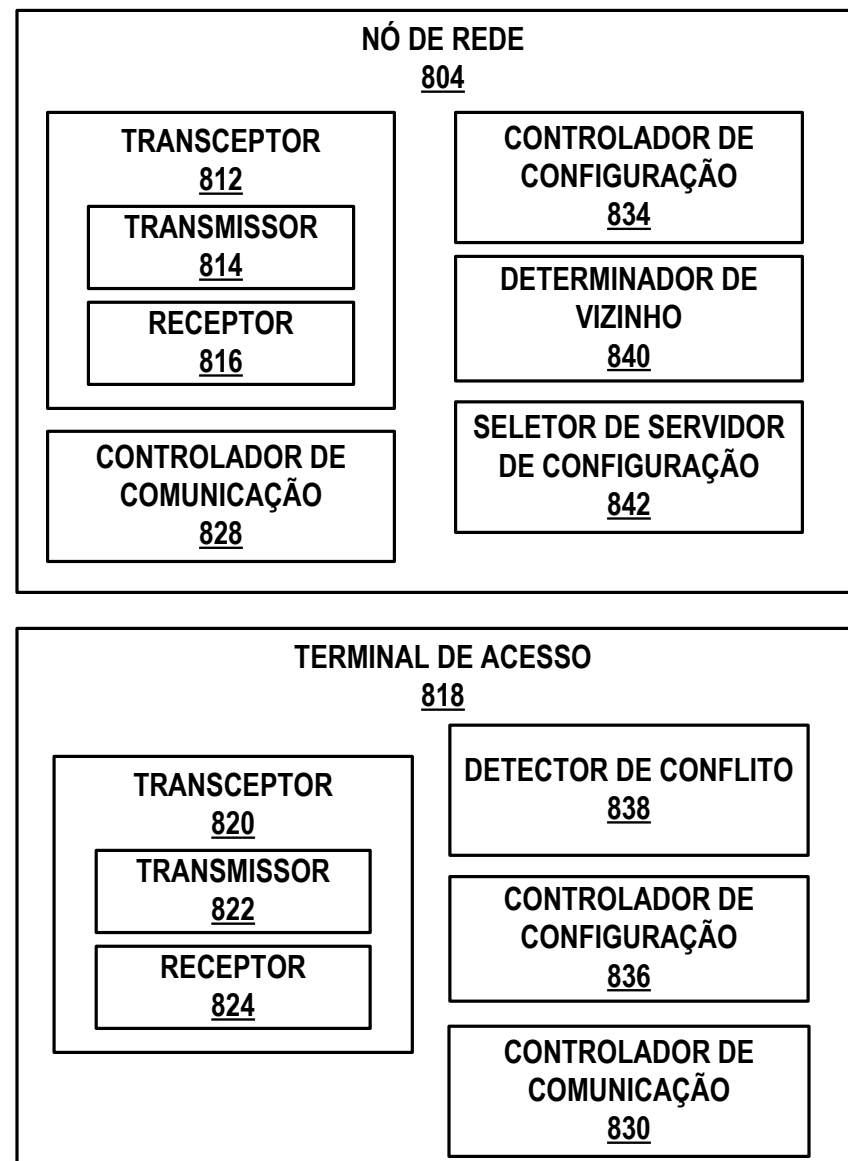


FIGURA 8

800



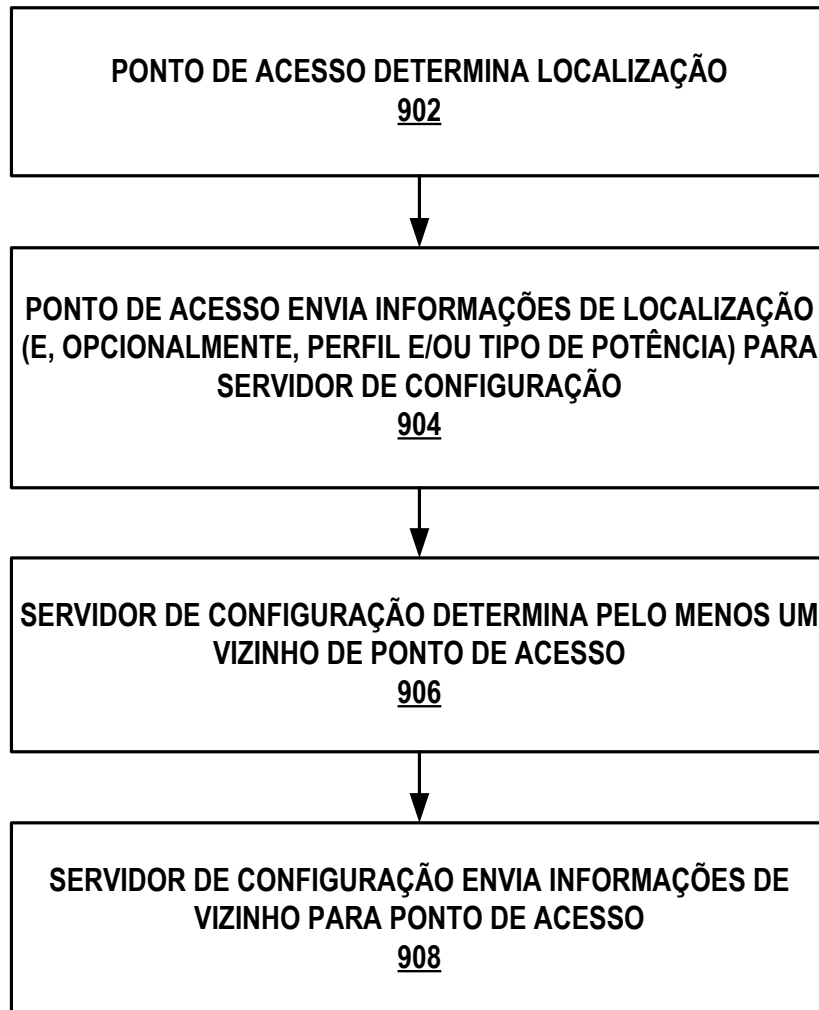
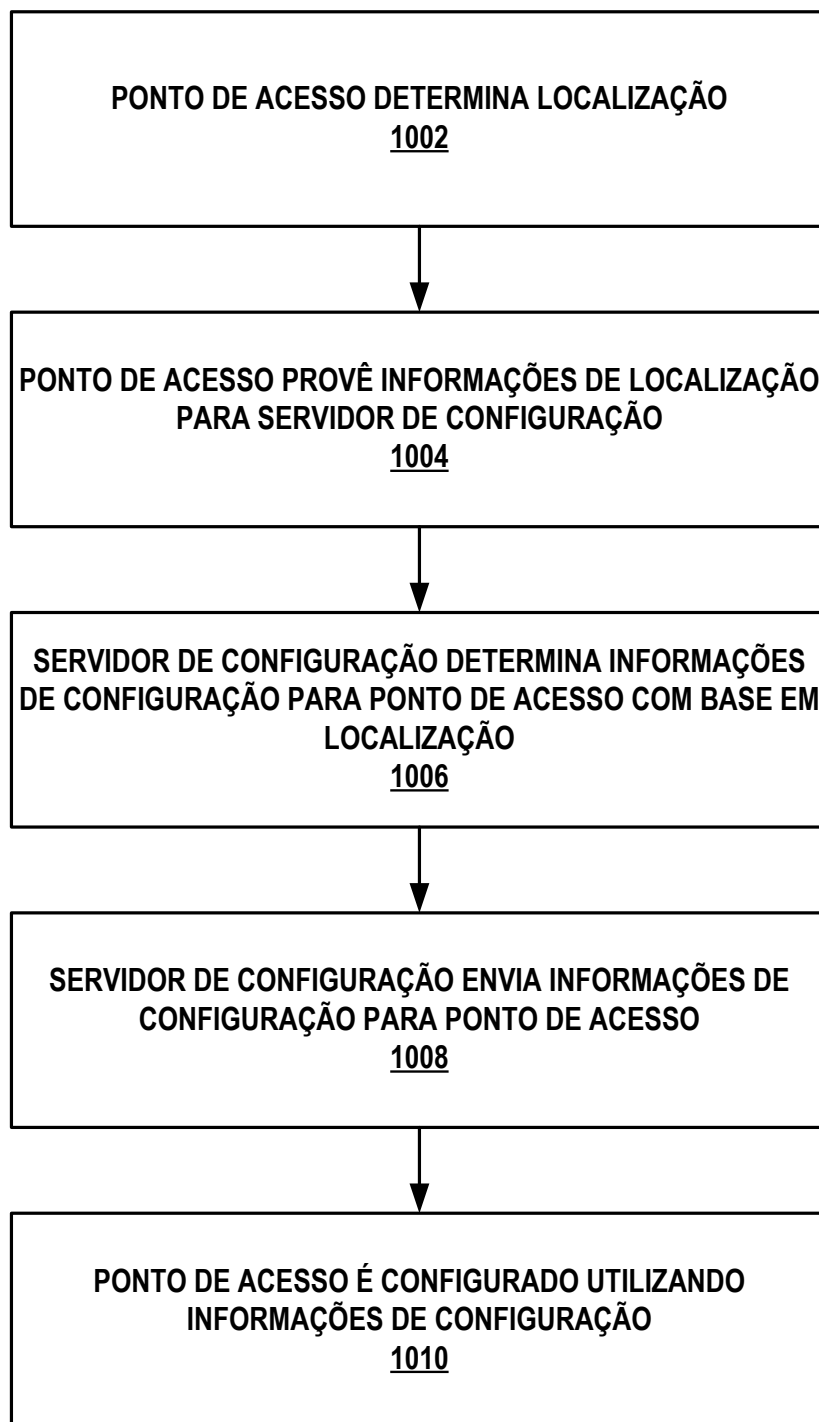
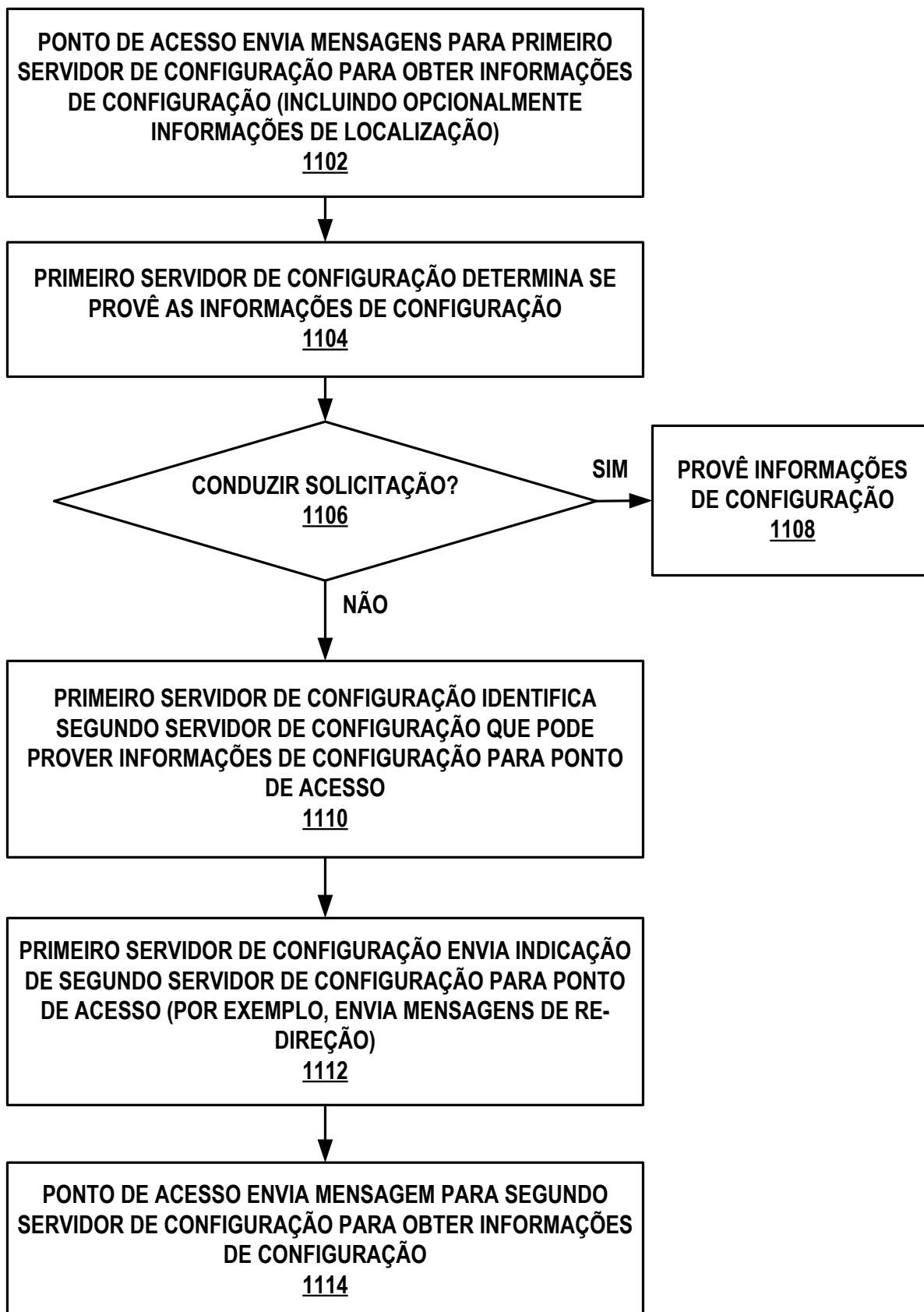


FIGURA 9

**FIGURA 10**

**FIGURA 11**

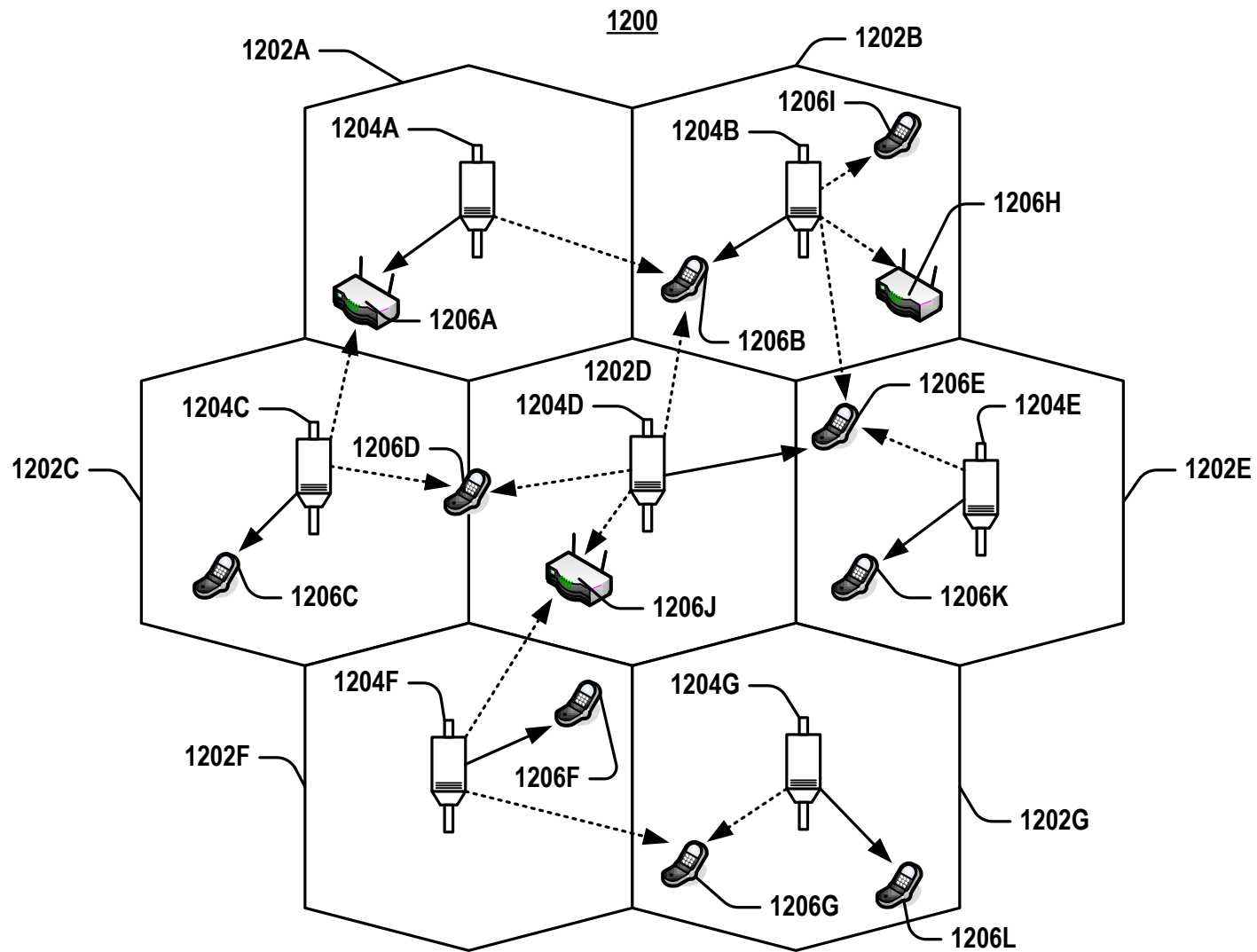


FIGURA 12

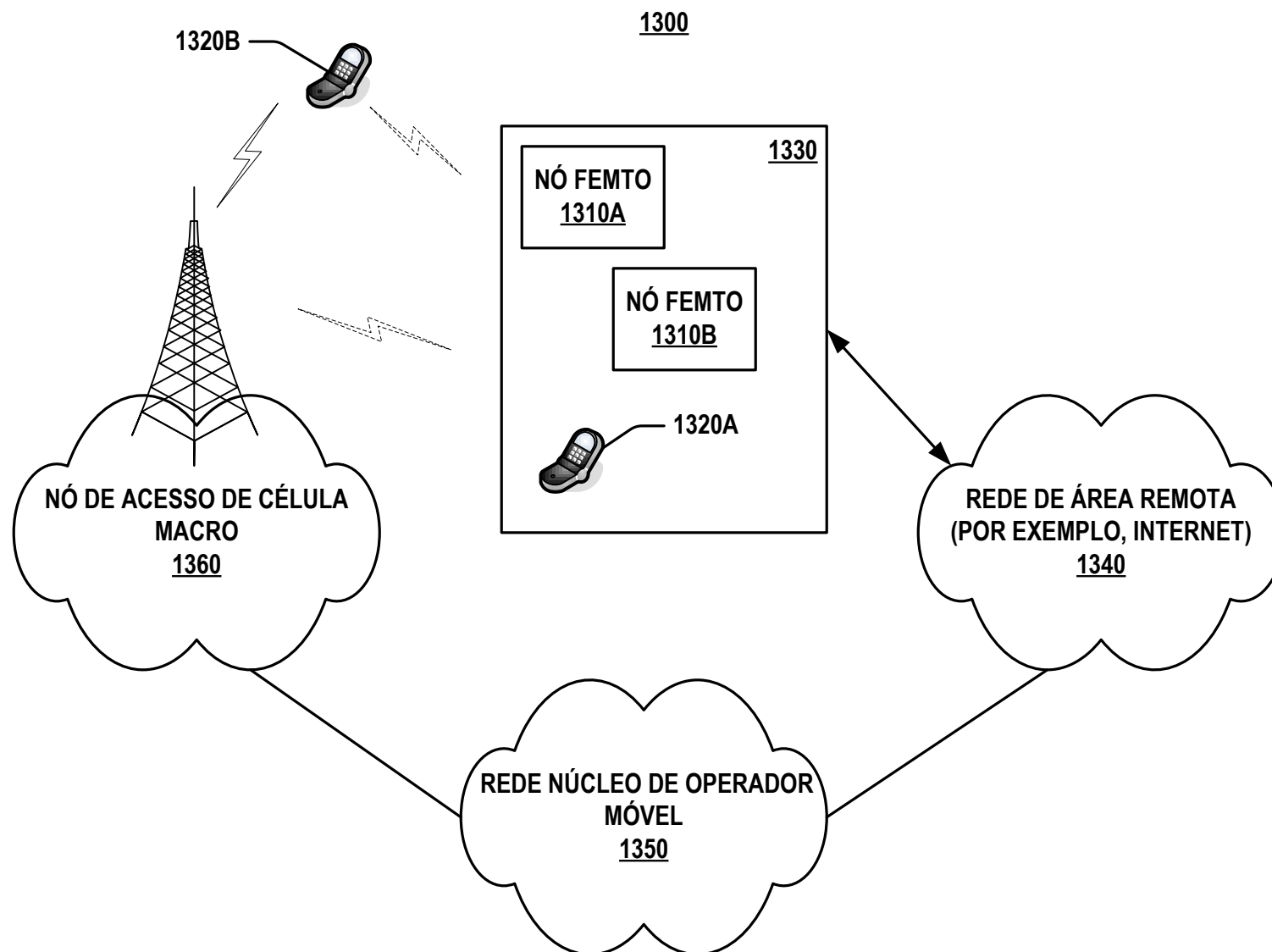


FIGURA 13

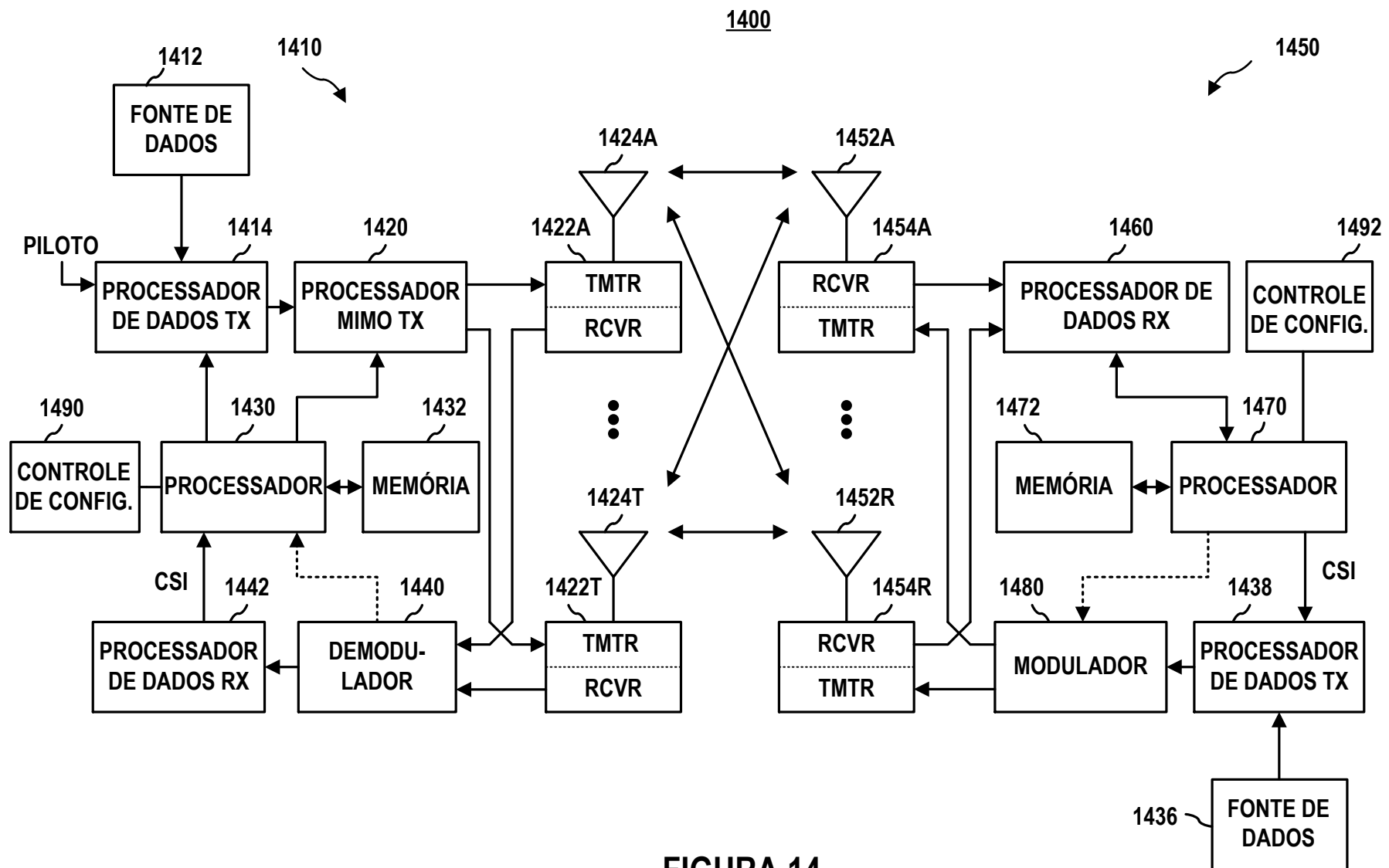
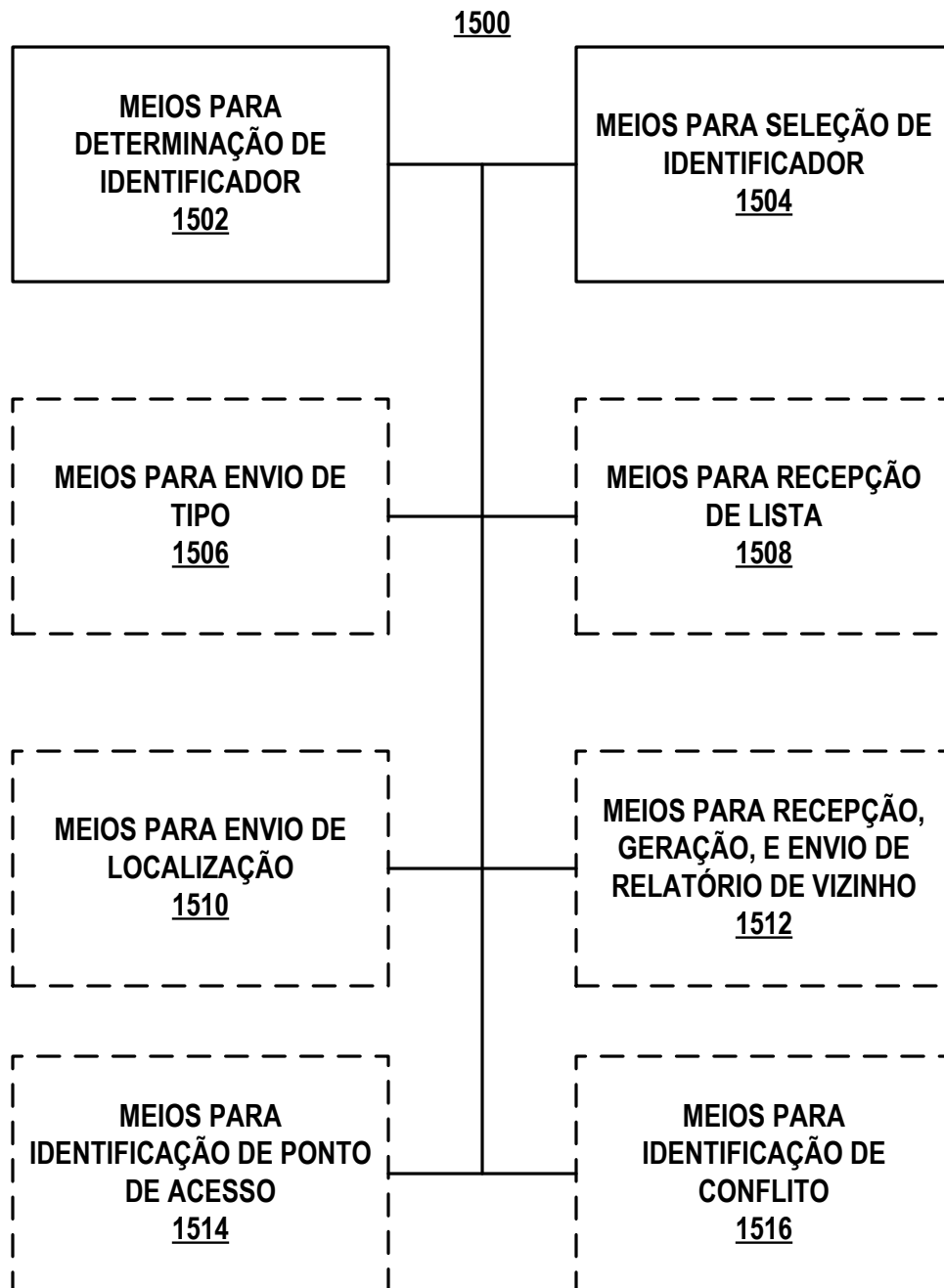
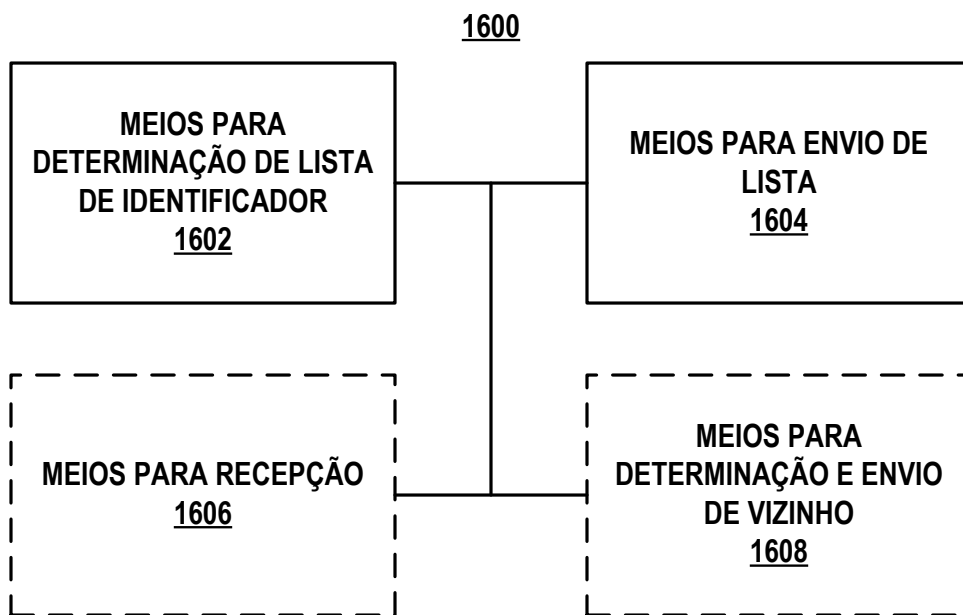
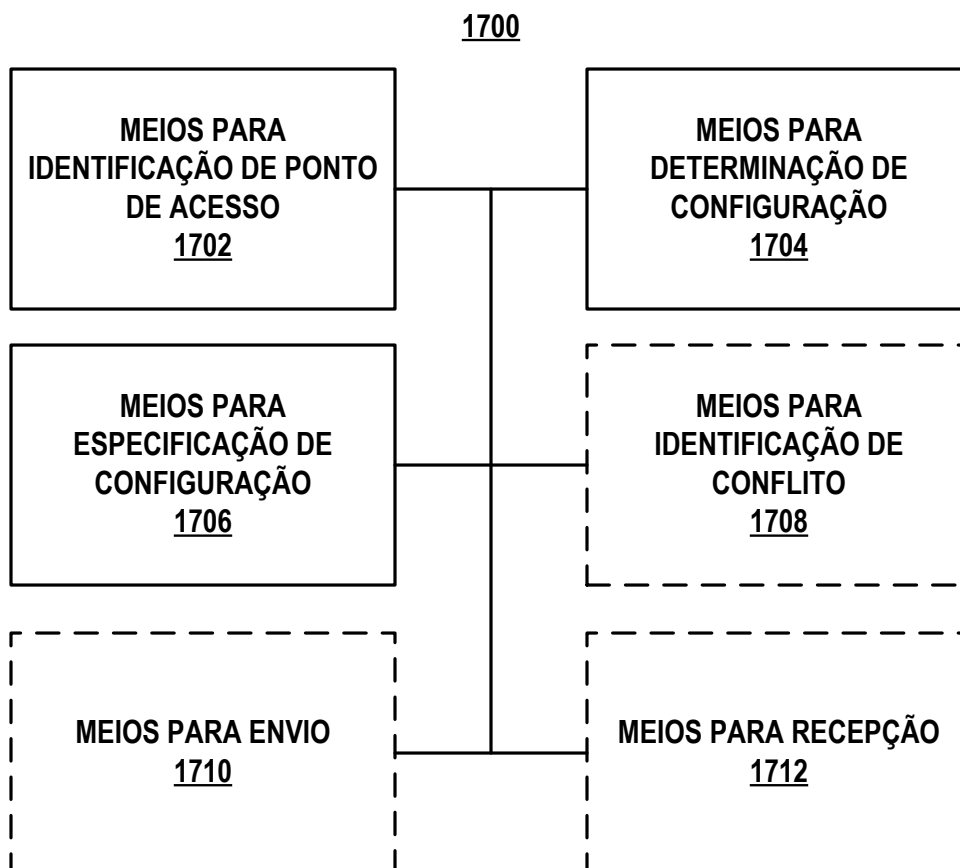
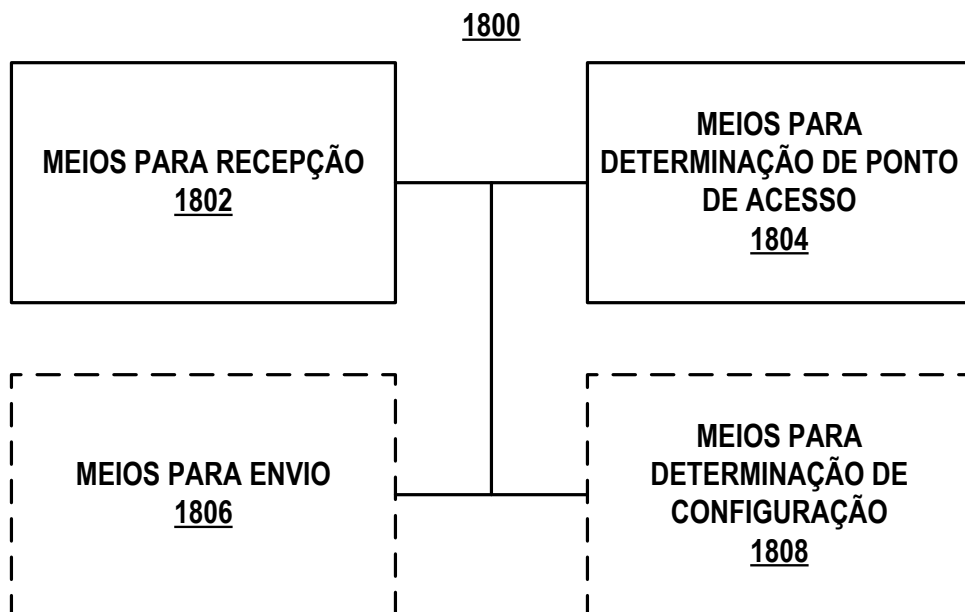
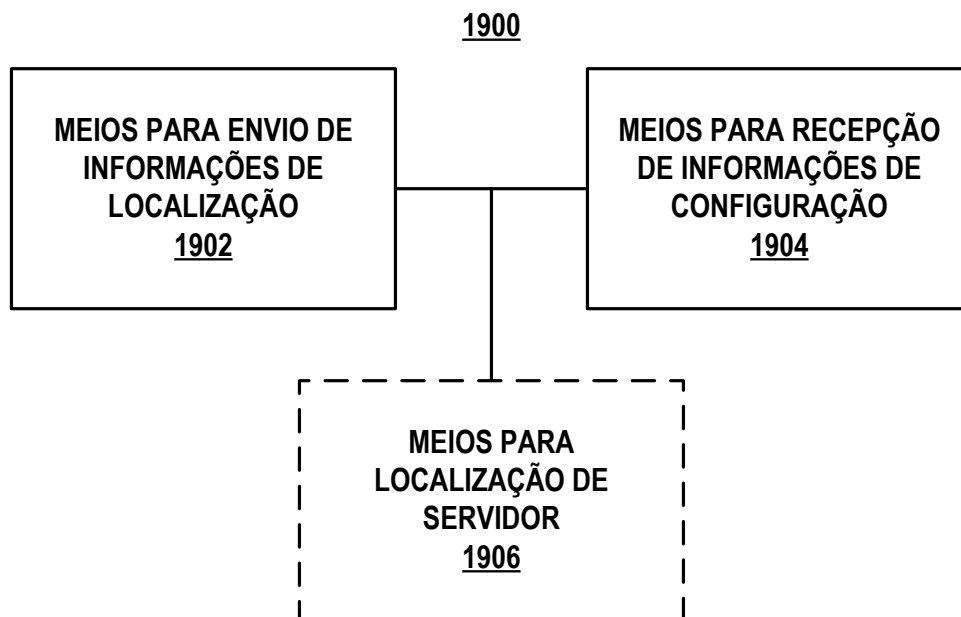


FIGURA 14

**FIGURA 15**

**FIGURA 16****FIGURA 17**

**FIGURA 18****FIGURA 19**

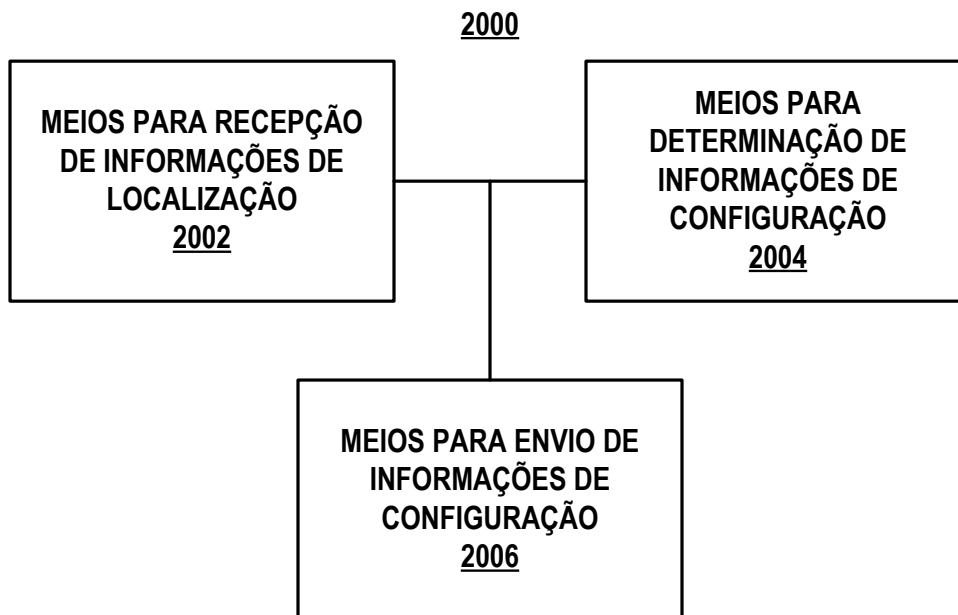


FIGURA 20

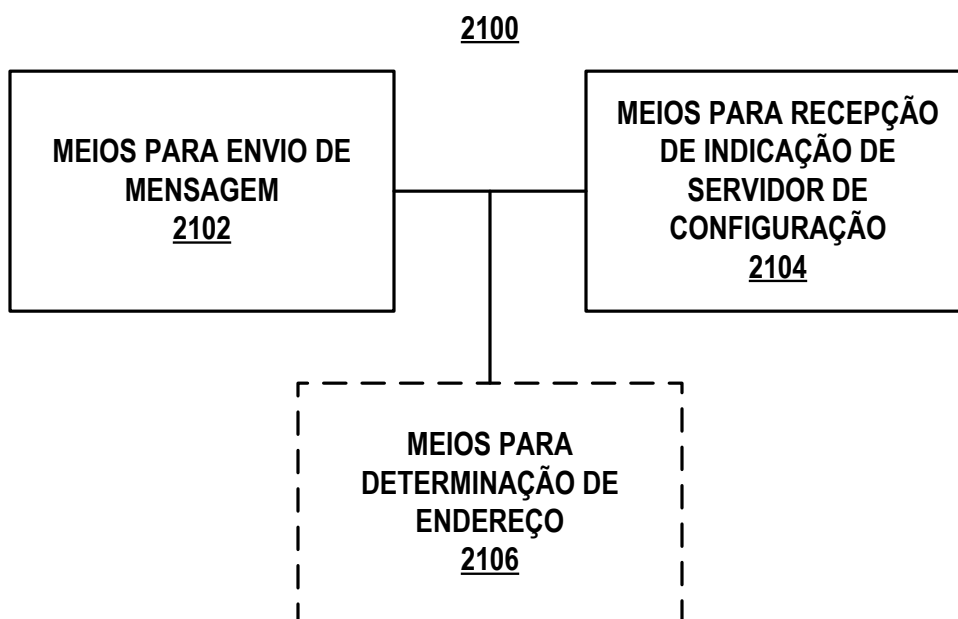


FIGURA 21

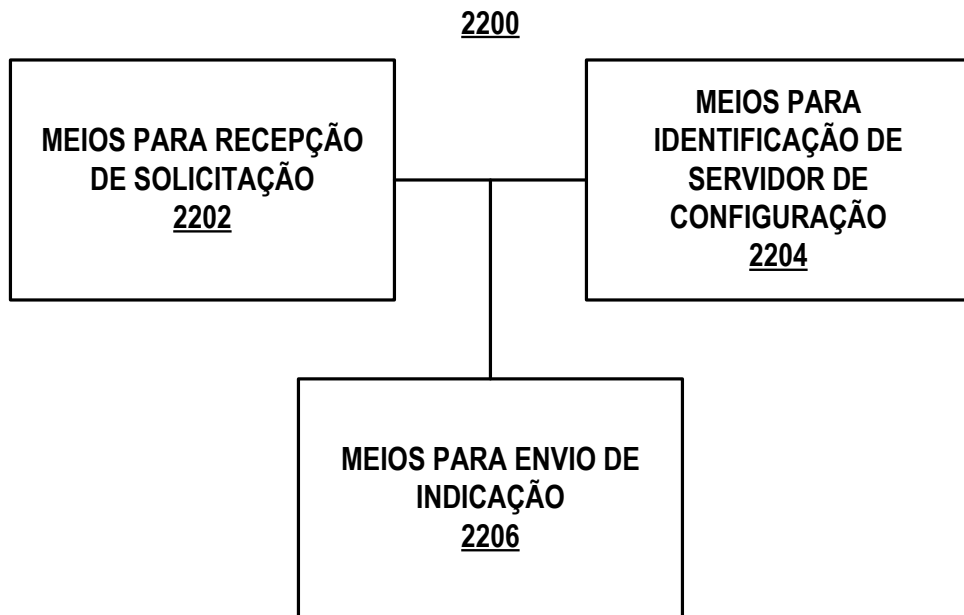


FIGURA 22