



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

(11) PI 0715664-2 B1

(22) Data do Depósito: 27/08/2007

(45) Data de Concessão: 26/05/2020



(54) Título: SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO SEM FIO CDMA

(51) Int.Cl.: H04W 72/08; H04W 72/04.

(52) CPC: H04W 72/08; H04W 72/0406.

(30) Prioridade Unionista: 10/10/2006 US 60/828,823; 25/08/2006 US 60/840,109; 30/08/2006 US 60/841,360.

(73) Titular(es): QUALCOMM INCORPORATED.

(72) Inventor(es): AAMOD KHANDEKAR; ALEXEI GOROKHOV.

(86) Pedido PCT: PCT US2007076929 de 27/08/2007

(87) Publicação PCT: WO 2008/025040 de 28/02/2008

(85) Data do Início da Fase Nacional: 18/02/2009

(57) Resumo: SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO SEM FIO CDMA. Em um sistema de comunicação no qual um segmento CDMA em cada ponto de acesso consiste de múltiplos subsegmentos um TTI de três quadros com oito transmissões é utilizado para a transmissão de dados. O ponto de acesso não apenas especifica os entrelaçamentos a serem utilizados para a transmissão de dados como também designa 05 entrelaçamentos de começo de pacote para os terminais de acesso em particular. Um R-AuxPICH é transmitido por um terminal de acesso juntamente com os dados CDMA no link reverso. A razão de R-AuxPICH para R-PICH varia com base no retorno de ACK/NACK. Um RAB que pode ser utilizado como um mecanismo de controle de carga de emergência para fluxos não QoS também é descrito.

"SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO SEM FIO CDMA"Antecedentes da Invenção

[0001] O presente documento refere-se, de maneira geral, a diversos aspectos do projeto de tráfego CDMA dentro de sistemas de comunicação sem fio.

[0002] Os sistemas de comunicação sem fio são amplamente desenvolvidos para prover diversos tipos de comunicações, tais como voz, dados, vídeo e assim por diante. Esses sistemas podem ser sistemas de múltiplo acesso capazes de suportar a comunicação com múltiplos terminais de acesso pelo compartilhamento dos recursos de sistema disponíveis (por exemplo, largura de banda e potência de transmissão). Exemplos de tais sistemas de múltiplo acesso incluem sistemas de acesso múltiplo por divisão de código (CDMA, Code Division Multiple Access), sistemas de acesso por divisão de tempo (TDMA, Time Division Multiple Access), sistemas de acesso múltiplo por divisão de frequência (FDMA, Frequency Division Multiple Access), sistemas de acesso múltiplo por divisão de frequência ortogonal (OFDMA, Ortogonal Frequency Division Multiple Access), ou híbridos envolvendo pelo menos dois desses sistemas. Tipicamente, um sistema de comunicação sem fio compreende várias estações base, onde cada estação base se comunica com a estação móvel utilizando um enlace direto e cada estação móvel (ou terminal de acesso) se comunica com a estação base utilizando um enlace reverso.

[0003] As redes de comunicação via rádio simples transmitindo dados progrediram agora para os sistemas sem fio transmitindo voz ou até mesmo sinais de vídeo. Como resultado disso, a necessidade dos usuários também aumentou

em termos de quantidade de dados transmitida, largura de banda e demandas por potência, etc. Dessa forma, independentemente dos avanços realizados em tais sistemas de comunicação, diferentes aspectos desses sistemas precisam evoluir ainda mais para solucionar as demandas em crescimento. Isso pode envolver aperfeiçoamentos em diversos aspectos tal como qualidade de comunicações, eficiência de potência, uso ideal de equipamento de rádio, largura de banda, etc.

Sumário da Invenção

[0004] A seguir é apresentado um resumo simplificado da matéria reivindicada a fim de prover uma compreensão básica de alguns dos aspectos da matéria reivindicada. Esse resumo não é uma visão geral aprofundada da matéria reivindicada. Não pretende identificar elementos chave ou críticos da matéria reivindicada nem delinear o escopo da matéria reivindicada. Sua única finalidade é apresentar alguns conceitos da matéria reivindicada de uma forma simplificada como uma introdução para a descrição mais detalhada que será apresentada posteriormente.

[0005] Um método de comunicação de acordo com diversos aspectos descritos aqui provê para um AT que pode transmitir um sinal de dados CDMA que seja designado um subsegmento de controle CDMA, juntamente com outros ATs que transmitem sinais de dados OFDM, e um ou mais subsegmentos de tráfego CDMA para a transmissão de dados. Um segmento CDMA em cada AP consiste de múltiplos subsegmentos, que podem ser alocados em uma forma predefinida ou dinâmica em tempo e/ou frequência, configurado pela rede.

[0006] Em um aspecto, um intervalo de tempo de transmissão (TTI, Transmission Time Interval) de três quadros, com oito retransmissões é utilizado para a transmissão de dados CDMA. O segmento CDMA é definido de modo que seja transmitido sobre pelo menos três quadros PHY, por exemplo, um único pacote é transmitido nas partes sobre três quadros PHY. De acordo com outros aspectos, uma transmissão H-ARQ determinada de dados CDMA é espalhada através de quantos quadros estiverem disponíveis, por exemplo, a partir dos três que formam o TTI. Adicionalmente, um AP também pode especificar os entrelaçamentos nos quais um pacote pode começar durante a configuração de um AT especificado.

[0007] Em alguns aspectos, pilotos auxiliares podem ser transmitidos em quadros portando transmissões de dados na mesma largura de banda que a transmissão de dados. Em diferentes aspectos, o embaralhamento de um canal piloto auxiliar RL (R-AuxPich, RL Auxiliary Pilot Channel) pode ser uma função tanto da indicação de taxa como do índice de transmissão. Isso permite que o AT sinalize as mudanças na taxa para transmissões CDMA RL, com um overhead mínimo.

[0008] Em outro aspecto, R-AuxPICH (Canal Piloto Auxiliar Reverso) é transmitido quando os dados CDMA estão presentes, e pode ser omitido pelo AT para transmissão de dados OFDM. Dessa forma, o R-AuxPICH é utilizado como um piloto de estimativa de canal para transmissões CDMA como AP. Em diversos aspectos, a relação de potência do tráfego CDMA e R-AuxPICH é fixada com base no formato de pacote. A relação de R-AuxPICH e R-PICH pode variar com base na realimentação ACK/NACK. De acordo com diferentes aspectos

isso é alcançado pelo estabelecimento de um alvo de encerramento, um aumento de tamanho de etapa e uma redução de tamanho de etapa durante a configuração.

[0009] Em aspectos adicionais, um bit de atividade de enlace reverso de um bit (RAB, Reverse link Activity Bit), que indica se a carga (indicada por elevação sobre termal (RoT, Rise over Thermal), ou alguma outra medição) em um setor em particular excede um limite predeterminado, e pode ser utilizado como um mecanismo de controle de carga de emergência. Isso pode ser utilizado para determinar quais os fluxos que podem transmitir dados no segmento de tráfego CDMA em cada Quadro PHY. Em um aspecto adicional, o significado do bit RAB para cada terminal pode ser estabelecido durante a configuração.

[0010] A descrição a seguir e os desenhos em anexo apresentam em detalhes determinados aspectos ilustrativos da matéria reivindicada. Esses aspectos são indicativos, no entanto, de apenas poucas dentre as diversas formas nas quais os princípios da matéria reivindicada podem ser empregados e a matéria reivindicada pretende incluir todos os ditos aspectos e suas equivalências. Outras vantagens e características diferenciadas da matéria reivindicada se tornarão aparentes a partir da descrição detalhada a seguir da matéria reivindicada quando considerada em conjunto com os desenhos.

Breve Descrição dos Desenhos

[0011] Figura 1 ilustra um sistema de comunicação de múltiplo acesso sem fio de acordo com diversos aspectos apresentados aqui;

[0012] Figura 2 mostra um diagrama em bloco de uma modalidade de um AP e dois ATs no sistema de comunicação de múltiplas portadoras de acesso múltiplo;

[0013] Figura 3 mostra um diagrama esquemático de um AP de acordo com um aspecto;

[0014] Figura 4A ilustra uma linha de tempo de retransmissão para uma estrutura de entrelaçamento H-ARQ de acordo com um aspecto;

[0015] Figura 4B mostra um aspecto em que o AP especifica os entrelaçamentos a serem utilizados para os dados CDMA para um AT, e designa um entrelaçamento inicial para o pacote;

[0016] Figura 4C mostra um diagrama esquemático do exemplo para um quadro PHY utilizado para transmitir dados de tráfego CDMA;

[0017] Figura 5 é uma figura esquemática de uma modalidade para transmitir dados a partir de um AT de acordo com um aspecto;

[0018] Figura 6 mostra um fluxograma de um método de transmissão de dados que pode ser empregado para mitigar a necessidade de um canal RRI;

[0019] Figura 7 é um fluxograma que se refere a outro aspecto provendo um loop de controle de potência para diversos canais de enlace reverso dentro do sistema de comunicação;

[0020] Figura 8 refere-se a um método 800 para estabelecer potência de diversos canais piloto dentro de um sistema de comunicação com base em uma realimentação ACK/NACK;

[0021] Figura 9 ilustra um método que emprega um bit de atividade de enlace reverso (RAB) de um bit como um mecanismo de controle de carga de emergência.

Descrição da Invenção

[0022] A matéria reivindicada é descrita agora com referência aos desenhos, em que referências numéricas similares são utilizadas para se referir a elementos similares no todo. Na descrição a seguir, para fins de explicação, inúmeros detalhes específicos são apresentados a fim de prover uma compreensão profunda da matéria reivindicada. Pode ser evidente, no entanto, que a matéria reivindicada pode ser praticada sem esses detalhes específicos. Em outros casos, estruturas e dispositivos bem conhecidos são ilustrados na forma de diagrama em bloco a fim de facilitar a descrição da matéria reivindicada.

[0023] Diversas modalidades são descritas agora com referência aos desenhos, em que referências numéricas similares são utilizadas para se referir a elementos similares no todo. Na descrição a seguir, para fins de explicação, inúmeros detalhes específicos são apresentados em detalhes a fim de prover uma compreensão profunda de um ou mais aspectos. Pode ser evidente, no entanto, que tais modalidades podem ser praticadas sem esses detalhes específicos. Em outros casos, estruturas e dispositivos bem conhecidos são ilustrados na forma de diagrama em bloco a fim de facilitar a descrição de uma ou mais modalidades. Como utilizado nesse pedido, os termos "componente", "módulo", "sistema" e similares pretendem se referir a uma entidade relacionada com computador, seja hardware, firmware, uma combinação de hardware e software, software,

ou software em execução. Por exemplo, um componente pode ser, mas não está limitado a ser um processo rodando em um processador, um processador, um circuito integrado, um objeto, um executável, uma sequência de execução, um programa e/ou um computador. Por meio de ilustração, tanto um aplicativo rodando em um dispositivo de computação e o dispositivo de computação podem ser um componente. Um ou mais componentes podem residir dentro de um processo e/ou sequência de execução e um componente pode ser localizado em um computador e/ou distribuído entre dois ou mais computadores. Além disso, esses componentes podem ser executados a partir de diversas mídias legíveis por computador possuindo diversas estruturas de dados armazenadas no mesmo. Os componentes podem se comunicar por meio de processos locais e/ou remotos tal como de acordo com um sinal possuindo um ou mais pacotes de dados (por exemplo, dados de um componente interagindo com outro componente em um sistema local, sistema distribuído, e/ou através de uma rede tal como a Internet com outros sistemas por meio do sinal).

[0024] Além do mais, diversas modalidades são descritas aqui com relação a um terminal sem fio e/ou uma estação base. Um terminal sem fio pode se referir a um dispositivo provendo conectividade de voz e/ou dados para um usuário. Um terminal sem fio pode ser conectado a um dispositivo de computação tal como um computador laptop ou um computador desktop, ou pode ser um dispositivo independente tal como um assistente digital pessoal (PDA, Personal Digital Assistant). Um terminal sem fio também pode ser chamado de sistema, unidade de assinante, estação

de assinante, estação móvel, móvel, estação remota, ponto de acesso, terminal remoto, terminal de acesso, terminal de usuário, agente de usuário, dispositivo de usuário ou equipamento de usuário. Um terminal sem fio pode ser uma estação de assinante, um dispositivo sem fio, telefone celular, telefone PCS, telefone sem fio convencional, um telefone de Protocolo de Iniciação de Sessão (SIP, Session Initiation Protocol), uma estação de loop local sem fio (WLL, Wireless Local Loop), um assistente digital pessoal (PDA), um dispositivo portátil possuindo capacidade de conexão sem fio, ou outro dispositivo de processamento conectado a um modem sem fio. Uma estação base (por exemplo, ponto de acesso) pode se referir a um dispositivo em uma rede de acesso que se comunique sobre uma interface aérea, através de um ou mais setores, com os terminais sem fio. A estação base pode agir como um roteador entre o terminal sem fio e o resto da rede de acesso, que pode incluir uma rede de Protocolo de Internet (IP, Internet Protocol), pela conversão dos quadros de interface aérea recebidos em pacotes IP. A estação base também coordena o gerenciamento de atributos para a interface aérea. Ademais, diversos aspectos ou características descritos aqui podem ser implementados como um método, equipamento, ou produto industrial utilizando-se técnicas de programação e/ou engenharia padrão. O termo "produto industrial" como utilizado aqui pretende englobar um programa de computador acessível a partir de qualquer dispositivo legível por computador, portadora ou mídia. Por exemplo, a mídia legível por computador pode incluir, mas não está limitada a, dispositivos de armazenamento magnético (por exemplo,

disco rígido, disco flexível, tiras magnéticas...), discos óticos (por exemplo, disco compacto (CD, Compact Disc), discos versáteis digitais (DVD, Digital Versatile Disc)...), cartões inteligentes, e dispositivos de memória flash (por exemplo, cartão, stick, key drive...).

[0025] Diversas modalidades serão apresentadas em termos de sistemas que podem incluir um número de dispositivos, componentes, módulos e similares. Deve-se compreender e considerar que os diversos sistemas podem incluir dispositivos, componentes, módulos adicionais, etc., e/ou podem não incluir todos os dispositivos, componentes, módulos etc. discutidos com relação às figuras. Uma combinação dessas abordagens também pode ser utilizada.

[0026] O termo "exemplar" é utilizado aqui para significar "servindo como um exemplo, caso, ou ilustração". Qualquer modalidade ou desenho descrito aqui como "exemplar" não deve ser necessariamente considerado como preferido ou vantajoso sobre outras modalidades ou desenhos. O termo "escutando" é utilizado aqui para significar que um dispositivo recipiente (ponto de acesso ou terminal de acesso) está recebendo e processando dados recebidos em um determinado canal.

[0027] A Figura 1 mostra um sistema de comunicação sem fio 100 com múltiplos pontos de acesso (APs, Access Points) 110 e múltiplos terminais 120. Uma estação base é uma estação que se comunica com os terminais. Uma estação base também pode ser chamada, e pode conter alguma ou toda a funcionalidade de, um ponto de acesso, um Nó B, e/ou alguma outra entidade de rede. Cada ponto de acesso 110

provê cobertura de comunicação para uma área geográfica em particular 102. O termo "célula" pode se referir a um ponto de acesso e/ou sua área de cobertura dependendo do contexto no qual o termo é utilizado. Para se aperfeiçoar a capacidade do sistema, uma área de cobertura de terminal de acesso pode ser dividida em múltiplas áreas menores, por exemplo, as três áreas menores 104A, 104B e 104c. Cada área menor é servida por um subsistema transceptor de base respectivo (BTS, Base Transceiver Subsystem). O termo "setor" pode se referir a um AP e/ou sua área de cobertura dependendo do contexto no qual o termo é utilizado. Para uma célula setorizada, os APs para todos os setores dessa célula são tipicamente colocados dentro da estação base para a célula. As técnicas de transmissão de sinalização descritas aqui podem ser utilizadas para um sistema com as células setorizadas além de um sistema com células não setorizadas. Por motivos de simplicidade, na descrição a seguir, o termo "estação base" é utilizado de forma geral para uma estação que serve um setor além de uma estação que serve uma célula.

[0028] Os terminais 120 são tipicamente distribuídos por todo o sistema, e cada terminal pode ser fixo ou móvel. Um terminal também pode ser chamado, e pode conter alguma ou toda a funcionalidade de, uma estação móvel, um equipamento de usuário e/ou algum outro dispositivo. Um terminal pode ser um dispositivo sem fio, um telefone celular, um assistente digital pessoal (PDA), um cartão de modem sem fio e assim por diante. Um terminal pode se comunicar com zero, uma ou múltiplas estações base

nos enlaces direto e reverso em qualquer momento determinado.

[0029] Para uma arquitetura centralizada, um controlador de sistema 130 é acoplado aos APs 110 e provê coordenação e controle para essas estações base. O controlador de sistema 130 pode ser uma única entidade de rede ou uma coleção de entidades de rede. Para uma arquitetura distribuída, os APs podem se comunicar uns com os outros como necessário.

[0030] Em alguns aspectos, o sistema pode suportar múltiplos protocolos tal como CDMA e OFDMA, que pode ser utilizado alternadamente para ambas as transmissões RL e FL, ou apenas para uma ou a outra. Além disso, no sistema de comunicação OFDMA um ou mais ATs podem suportar um enlace reverso CDMA, juntamente com ou no lugar de um enlace reverso OFDM.

[0031] A Figura 2 mostra um diagrama em bloco 200 de uma modalidade de um AP 110x e dois ATs 120x e 120y em um sistema de comunicação de múltiplas portadoras e múltiplo acesso 100. No AP 110x, um processador de dados de transmissão (TX) 514 recebe dados de tráfego (isto é, bits de informação) a partir de uma fonte de dados 512 e sinalização e outras informações de um controlador 520 e um programador 530. Por exemplo, o controlador 520 pode prover comandos de controle de potência (PC, *Power Control*) que são utilizados para ajustar a potência de transmissão dos ATs ativos, e programador 530 pode prover designações das portadoras para os ATs. Esses diversos tipos de dados podem ser enviados em diferentes canais de transporte. O processador de dados TX 514 codifica e modula os dados

recebidos utilizando a modulação de múltiplas portadoras (por exemplo, OFDM) para prover dados modulados (por exemplo, símbolos OFDM). Uma unidade transmissora (TMTR) 516 então processa os dados modulados para gerar um sinal modulado em enlace descendente que é então transmitido a partir de uma antena 518. Adicionalmente, uma memória 522 pode manter as informações referentes às designações atuais ou anteriores e/ou níveis de potência.

[0032] Em cada um dos ATs 120x e 120y, o sinal transmitido e modulado é recebido por uma antena 522 e provido para uma unidade receptora (RCVR) 554. A unidade receptora 554 processa e digitaliza o sinal recebido para prover amostras. Um processador de dados recebido (RX) 556 então demodula e decodifica as amostras para prover os dados decodificados, que podem incluir dados de tráfego recuperados, mensagens, sinalização e assim por diante. Os dados de tráfego podem ser providos para um depósito de dados 558, e a designação de portadora e comandos PC enviados para o terminal são providos para um controlador 560. Uma memória 562 pode ser utilizada para armazenar os mapas recebidos e outras informações facilitando a operação do terminal. O controlador 560 direciona a transmissão de dados em enlace ascendente utilizando os recursos que foram designados para o terminal e indicados na designação recebida.

[0033] O controlador 520 direciona a transmissão de dados em enlace descendente utilizando os recursos que foram designados para o terminal. O controlador 520 injeta adicionalmente os pacotes de assinatura de eliminação

quando não existem dados reais a serem transmitidos, porém deseja manter os recursos designados.

[0034] Para cada terminal ativo 120, um processador de dados TX 574 recebe dados de tráfego de uma fonte de dados 572 e sinalização e outras informações de controlador 560. Por exemplo, o controlador 560 pode prover informações indicativas das informações de qualidade de canal, potência de transmissão requerida, potência de transmissão máxima, ou diferença entre as potências de transmissão máxima e requerida para o terminal. Os diversos tipos de dados são codificados e modulados pelo processador de dados TX 574 utilizando as portadoras designadas e processadas adicionalmente por uma unidade transmissora 576 para gerar um sinal modulado de enlace ascendente que é então transmitido a partir da antena 552.

[0035] No AP 110x, os sinais transmitidos e modulados dos ATs são recebidos pela antena 518, processados por uma unidade receptora 532 e demodulados e decodificados por um processador de dados RX 534. Os sinais decodificados podem ser providos para um depósito de dados 536. A unidade receptora 532 pode estimar a qualidade de sinal recebida (por exemplo, a relação sinal/ruído recebida (SNR, *Signal to Noise Ratio*)) para cada terminal e provê essa informação para o controlador 520. O controlador 520 pode então derivar os comandos PC para cada terminal de forma que a qualidade de sinal recebida para o terminal seja mantida dentro de uma faixa aceitável. O processador de dados RX 534 provê as informações de realimentação recuperadas (por exemplo, a potência de transmissão

requerida) para cada terminal para o controlador 520 e programador 530.

[0036] O programador 530 pode prover uma indicação ao controlador 520 para manter os recursos. Essa indicação é provida se mais dados forem programados para serem transmitidos. Para o AT 120x, o controlador 560 pode determinar se os recursos precisam ser mantidos. Em determinados aspectos, o controlador 520 pode realizar as instruções que proveem a funcionalidade do programador 530.

[0037] Como ilustrado na Figura 3, um ponto de acesso 300 pode compreender uma unidade principal (MU, Main Unit) 250 e uma unidade de rádio (RU, Radio Unit) 275. A MU 250 inclui os componentes de banda de base de um ponto de acesso. Por exemplo, MU 250 pode incluir um componente de banda base 205 e uma unidade de processamento de frequência intermediária (IF, Intermediate Frequency) digital 210. A unidade de processamento IF digital 210 processa digitalmente os dados de canal de rádio em uma frequência intermediária pela realização de tais funções como filtragem, canalização, modulação e assim por diante. A RU 275 inclui as partes de rádio analógicas do ponto de acesso. Como utilizado aqui, uma unidade de rádio são partes de rádio analógicas de um ponto de acesso ou outro tipo de estação transceptora com conexão direta ou indireta com um centro de comutação móvel ou dispositivo correspondente. Uma unidade de rádio serve tipicamente um setor particular em um sistema de comunicação. Por exemplo, RU 275 pode incluir um ou mais receptores 230 conectados a uma ou mais antenas 235a-t para receber as comunicações de rádio das unidades assinantes móveis. Em um aspecto, um ou

mais amplificadores de potência 282a-t são acoplados a uma ou mais antenas 235a-t. Conectado ao receptor 230 encontra-se um conversor analógico para digital (A/D) 225. O conversor A/D 225 converte as comunicações de rádio analógicas recebidas pelo receptor 230 em entrada digital para a transmissão para os componentes de banda de base 205 via unidade de processamento IF digital 210. A RU 275 também pode incluir um ou mais transmissores 220 conectados à mesma antena ou a antenas diferentes 235 para transmitir as comunicações de rádio para os terminais de acesso. Conectado ao transmissor 220 encontra-se um conversor digital para analógico (D/A) 215. O conversor D/A 215 converte as comunicações digitais recebidas do componente de banda de base 205 via unidade de processamento IF digital 210 em saída analógica para transmissão para as unidades de assinante móveis. Em algumas modalidades, um multiplexador 284 para multiplexar os sinais de múltiplos canais e multiplexar uma variedade de sinais incluindo um sinal de voz e um sinal de dados. Um processador central 280 é acoplado à unidade principal 250 e Unidade de Rádio 275 para controlar diversos processamentos que incluem o processamento de sinais de voz e dados.

[0038] Aqui, um ou mais aspectos de um projeto do sistema de comunicação sem fio são descritos suportando os modos de operação duplexação FDD (Duplexação por Divisão de Frequência) e TDD (Duplexação por Divisão de Tempo) full e half duplex, que suportam a largura de banda escalonável. No entanto, esse pode não ser o caso, e outros modos também podem ser suportados, em adição a, ou no lugar dos modos anteriores. Adicionalmente, deve-se notar que os conceitos

e abordagens aqui não precisam ser utilizados em conjunto com qualquer outro dos conceitos ou abordagens descritos aqui. Diversos aspectos discutidos aqui, também podem ser associados com a UMB (Banda Larga Ultra Móvel) que é uma solução OFDMA (Acesso Múltiplo por Divisão de Frequência) móvel que provê serviços de banda larga móvel para diversos dispositivos variando de plataformas de computação para aparelhos móveis. Emprega mecanismos de sinalização e controle que facilitam o avanço de técnicas como MIMO, etc. Dessa forma, essa tecnologia pode prover uma experiência de banda larga móvel substancialmente similar ao acesso de banda larga associado com as redes de linhas fixas.

[0039] Em um aspecto, um AT que pode transmitir um sinal de dados CDMA é designado um subsegmento de controle CDMA, juntamente com outros ATs que transmitem sinais de dados OFDM, e um ou mais subsegmentos de tráfego CDMA para a transmissão de dados. Por exemplo, no sistema UMB, um subsegmento CDMA consiste de uma parte contígua da largura de banda em um quadro, que ocorre periodicamente a cada número predeterminado de Quadros PHY. Para um único terminal de acesso pode ser designado um ou mais subsegmentos de controle para fins de transmissão do canal de controle. Esses são conhecidos como subsegmentos de controle CDMA. Adicionalmente, a um terminal de acesso também pode ser designado um ou mais subsegmentos CDMA para fins de transmissão de tráfego CDMA, que são conhecidos como subsegmentos de tráfego CDMA. O conjunto de subsegmentos CDMA utilizado para o tráfego pode ou não ser igual ao conjunto de subsegmentos CDMA utilizado para o controle. Geralmente, um segmento CDMA em cada AP

compreende múltiplos subsegmentos, que podem ser alocados de uma forma predefinida ou dinâmica em tempo e/ou frequência, configurado pela rede. Uma designação de subsegmento CDMA é flexível, pode ser comum através da rede ou partes da rede e igual para todos os ATs, ou permitir a sobreposição parcial através dos APs adjacentes. Adicionalmente, um AP também pode ter subsegmentos de controle apenas (isto é, nenhum tráfego) para todos os ATs. O subsegmento de controle pode ser programado, ou saltar, sobre subsegmentos de tráfego do enlace reverso OFDM. Adicionalmente, em alguns aspectos os pilotos auxiliares podem ser transmitidos em quadros portando as transmissões de dados na mesma largura de banda que a transmissão de dados. Quadros de dados geralmente compreendem um campo de controle de quadro, campos de endereço, corpo de quadro e uma sequência de verificação de quadro entre outros valores.

[0040] Em um aspecto, as transmissões de dados em enlace reverso (RL) CDMA suportam solicitação de repetição automática (ARQ, Automatic Repeat reQuest) ou solicitação de repetição automática híbrida (H-ARQ, Hybrid Automatic Repeat reQuest) para a retransmissão de pacotes. ARQ é um método de controle de erro na transmissão de dados em que um receptor envia uma confirmação para o transmissor para indicar a recepção adequada de um quadro de dados. A ARQ híbrida (H-ARQ) é uma variação do método de controle de erro ARQ, em que as informações de detecção de erro (tal como a verificação de redundância cíclica) e código de correção de erro, por exemplo, código Turbo, são codificados no bloco de dados. Quando tal bloco de dados

codificado é recebido, os códigos de correção de erro podem ser recuperados para corrigir os erros de transmissão e obter o quadro de dados correto. Se todos os erros de transmissão não forem corrigidos o receptor pode solicitar uma retransmissão de uma forma similar a ARQ.

[0041] A Figura 4A ilustra uma linha de tempo de retransmissão para uma estrutura de entrelaçamento H-ARQ de acordo com um aspecto. A transmissão de dados é geralmente organizada em quadros de duração fixa que pode ser referida como um TTI (Intervalo de Tempo de Transmissão). Cada quadro pode ser constituído de um número particular de partições de tempo. Geralmente, os ATs dentro de uma célula podem ser sincronizados em ambos os níveis de quadro e partição. Para prover o tempo de processamento relacionado com H-ARQ no AN e no AT, uma estrutura de três entrelaçamentos pode ser utilizada para ambos FL e RL. De acordo com um aspecto, um entrelaçamento pode compreender um conjunto de quadros tal que cada quadro seja espaçado por sete quadros PHY e cada quadro PHY compreende 8 símbolos OFDM.

[0042] H-ARQ é geralmente implementado pela formação de um quadro com dados de transmissão codificados com o código de correção de erro e código de detecção de erro. De acordo com um aspecto, para a transmissão de dados CDMA, um intervalo de tempo de transmissão (TTI) de um quadro, com oito retransmissões é utilizado. Isso pode ser igual a dados OFDM transmitidos no mesmo sistema. No entanto, tal estrutura de entrelaçamento pode levar à multiplexação de estatísticas ruins dentre usuários e orçamento de enlace, que compensa os ganhos e perdas de um

transmissor, como ruim. Essas desvantagens podem ser superadas por uma estrutura de entrelaçamento que possui pacotes divididos através de um conjunto de quadros equidistantes. De acordo, um TTI de três quadros, com oito retransmissões pode ser utilizado para a transmissão de dados como ilustrado na Figura 4A. Nesse aspecto, o segmento CDMA é definido de modo que seja transmitido sobre pelo menos três quadros PHY, por exemplo, um único pacote é transmitido em partes sobre os três quadros PHY. Em outros aspectos, uma determinada transmissão H-ARQ de dados CDMA é espalhada sobre quantos quadros, por exemplo, a partir dos três que formam o TTI, estiverem disponíveis. Um programador pode manter o detalhamento na alocação do tráfego CDMA, enquanto provê flexibilidade para aperfeiçoar a multiplexação estatística como discutido aqui.

[0043] Para um determinado AT o AP pode especificar o conjunto de entrelaçamentos disponível para os dados CDMA. Além do mais, o AP também pode especificar os entrelaçamentos nos quais um pacote pode começar durante a configuração, via designação ou outra transmissão. Por exemplo, pode haver dois entrelaçamentos por usuário permitidos para a transmissão de dados CDMA. De acordo com a linha de tempo ilustrada na Figura 4A, o AP especifica que os entrelaçamentos 0, 1 e 2 devem ser utilizados para dados CDMA (para esse AT), e uma transmissão de pacote deve começar no entrelaçamento 0 e abrange os entrelaçamentos 0, 1 e 2. Uma ACK (confirmação) é transmitida do AT para o AP no entrelaçamento 5 e subsequentemente dados são repetidos nos entrelaçamentos de abrangência de retransmissões 8, 9 e 10. A Figura 4B ilustra um aspecto no qual o AP especifica

que os entrelaçamentos 1 e 2 devem ser utilizados para os dados CDMA (para esse AT), e um entrelaçamento de início de pacote de 0 é designado. Portanto, a transmissão de pacote abrange os entrelaçamentos 1 e 2. Em geral, um AP pode especificar dois desses entrelaçamentos de "início de pacote". Os dois entrelaçamentos de início de pacote podem ser espaçados por pelo menos três quadros. Os recursos de ACK (confirmação) são designados para o AT correspondente a cada entrelaçamento no qual pode começar um pacote como ilustrado na Figura 4A e Figura 4B. Em geral, para um entrelaçamento inicial de k , o pacote de AT pode abranger um ou mais entrelaçamentos k , $k+1$ e $k+2$ com base nos entrelaçamentos designados para o AT para seu tráfego CDMA. O espalhamento sobre os três quadros PHY provê a multiplexação estatística aperfeiçoada dentre os usuários além do aperfeiçoamento de ganhos de transmissor levando a um melhor orçamento de enlace para os mesmos tamanhos de pacote. Adicionalmente, provê flexibilidade para um AP para especificar os tamanhos TTI variáveis para diferentes ATs com base em diversos critérios, por exemplo, requerimentos de largura de banda.

[0044] A Figura 4C mostra uma modalidade de um quadro PHY utilizado para transmitir os dados de tráfego CDMA como descrito acima. De acordo com esse aspecto, cada quadro PHY é feito de até 8 símbolos OFDM.

[0045] A Figura 5 refere-se a uma modalidade para transmitir dados de um AT de acordo com um aspecto. Nessa modalidade, o codificador 502 codifica os dados de transmissão ou bits de informações para o tráfego CDMA de uma forma similar ao tráfego OFDMA, por exemplo, pela

utilização de um código turbo 1/5. Esses bits codificados são intercalados pelo intercalador 504. De acordo com um aspecto, o intercalador pode ser um intercalador de canal de reversão de bit podado. Um embaralhador 506 embaralha os bits intercalados com base nos usuários MACID e código de PN (Pseudo-Ruído) Piloto do setor servidor RL. Deve-se notar que esse embaralhamento dos dados de tráfego CDMA é distinto do embaralhamento de dados de controle CDMA. O modulador 508 modula os dados de tráfego CDMA embaralhados pelo emprego, por exemplo, de modulação QPSK (Chaveamento de Fase em Quadratura). Os símbolos resultantes são mapeados para a entrada do precodificador DFT (Transformação Fourier Discreta) 510 para o condicionamento adicional dos dados modulados antes da transmissão. O número de símbolos de modulação por transmissão CDMA depende da largura de banda do segmento CDMA (ou número de subsegmentos CDMA alocados) além do número de quadros no entrelaçamento. Por exemplo, um segmento CDMA de 128 subportadoras sobre 3 quadros PHY corresponde a 3072 símbolos de modulação. Adicionalmente, como no tráfego OFDMA, a repetição é utilizada quando o número requerido de símbolos de modulação corresponde a uma taxa de código inferior a 1/5.

[0046] Os formatos de pacote nos segmentos de tráfego CDMA, de acordo com um aspecto, suportam a comunicação de voz sobre Protocolo Internet (VoIP, Voice-over-Internet Protocol). Em um aspecto, o suporte VoIP pode ser otimizado pela utilização de dois tamanhos de pacote, por exemplo, 256 e 128, esses podem ser utilizados para corresponder a quadros CODEC de taxa variável melhorado

(EVRC, Enhanced Variable Rate CODEC) de taxa total e de um quarto de taxa, respectivamente. Os tamanhos de pacote podem incluir MAC (Controle de Acesso ao Meio) além de overheads de códigos de redundância cíclica (CRC, Cyclic Redundancy Codes). Além disso, outros tipos de fluxos (além de VoIP) podem ser transmitidos nesse segmento. O mapeamento de fluxo CDMA é determinado por um AT utilizando um MAC CDMA AT cêntrico distribuído, ou outro mapeamento. Geralmente, uma designação indica que os fluxos são permitidos apenas no segmento de tráfego CDMA, apenas no segmento de tráfego OFDMA, ou em ambos. No entanto, o AT pode determinar esse tipo de informação com base no tipo de dados, por exemplo, ID de fluxo, ou outras abordagens. Em um aspecto, o formato de pacote utilizado para a transmissão de dados CDMA pode ser indicado através de embaralhamento de um canal piloto auxiliar RL (R-AuxPich) que porta o piloto auxiliar para ser utilizado para a demodulação de dados. Isso permite que o AT sinalize as mudanças na taxa para as transmissões CDMA RL, com um overhead mínimo.

[0047] A Figura 6 mostra um fluxograma 600 que ilustra um aspecto que pode ser empregado para mitigar a necessidade de um canal RRI bem como a necessidade de múltiplas demodulações/decodificações hipotéticas. Em 602, é determinado se os dados a serem transmitidos são dados de tráfego CDMA. Se afirmativo, o processo move para a etapa 604, alcança o bloco final. Em 604, os símbolos piloto auxiliares são embaralhados com base no formato de pacote a ser transmitido além do índice de retransmissão, o número de retransmissão da transmissão atual. O número de

retransmissão pode ser o número da transmissão ARQ que o pacote ou pacotes atuais representam. Como mencionado acima, e como adicionalmente ilustrado na Figura 6b abaixo, os pilotos auxiliares são transmitidos em quadros portando os dados de transmissão. Portanto, os símbolos embaralhados são incluídos dentro de quadros portando dados em 606. Dessa forma, os símbolos de dados e pilotos em cada quadro sofrem o mesmo processamento de transmissão e são transmitidos em 608. Mediante a recepção desses quadros de dados, um AP pode correlacionar o embaralhamento com diferentes hipóteses para determinar o formato do pacote e o índice de transmissão antes da demodulação de dados. Adicionalmente, para transmissões posteriores no canal CDMA, o AP pode combinar com R-AuxPich (piloto) a partir da transmissão anterior para identificar um ou mais dos formatos de pacote ou índice de transmissão.

[0048] De acordo com determinados aspectos, um canal de Controle de Taxa de Dados (DRC, Data Rate Control) portando informações referentes a uma taxa de transmissão de dados a ser recebida na direção direta é transmitido. Inversamente, um canal Indicador de Taxa Reversa (RRI, Reverse Rate Indicator) portando informações sobre um canal de tráfego a ser transmitido na direção reversa também é transmitido para suportar a comunicação de dados em alta velocidade nas direções direta e reversa dentro de sistemas CDMA. A estação base e a estação móvel trocam, dessa forma, as informações de controle, realizando, assim, suavemente a comunicação de dados. No entanto, o embaralhamento de R-AuxPich (piloto) com base no formato de pacote e índice de retransmissão remove a necessidade de um canal RRI

potencialmente caro e a necessidade de múltiplas hipóteses de demodulação/decodificação no AP.

[0049] A Figura 7 é um fluxograma que se refere a outro aspecto provendo loop de controle de potência para diversos canais de enlace reverso dentro do sistema de comunicação. O R-PICH é um canal que é espalhado por um código CDMA todo constituído de zeros e transmitido imediatamente antes, como o preâmbulo de acesso por uma estação móvel que está transmitindo uma mensagem de acesso inicial em um R-CCCH (Canal de Controle Comum Reverso). O loop de controle de potência para o R-PICH (Canal Piloto de Enlace Reverso) e os canais de controle são idênticos ao caso no qual os dados CDMA não estão presentes. Desse modo, o F-PCCH é transmitido sob diferentes condições, por exemplo, na presença ou ausência de dados CDMA mesmo se constituir um pequeno overhead visto que garante um ponto de referência de SNR recebida justo para o piloto.

[0050] Dentro de um sistema de comunicação diversas métricas são utilizadas como indicadores de taxa de desempenho. A SNR ou relação sinal/ruído do sinal recebido é uma dessas métricas. Isso pode ser empregado na de encerramento do nível de potência de transmissão de um AT. De acordo, em 710, um indicador de desempenho é medido. Em 720, o indicador de desempenho medido é comparado com um ponto de referência de SNR predeterminado a fim de determinar a qualidade das comunicações. Se o indicador de desempenho medido for inferior ao ponto de referência, então pode ser concluído em 730 que o AT associado está transmitindo sinais em um nível de potência que é superior ao que é idealmente requerido. De acordo, um AP transmite

F-PCCH em 740 para facilitar a redução da potência de transmissão do AT. Isso é realizado via a especificação de MACID do AT associado ao sinal recebido dentro das transmissões F-PCCH. Ao contrário, se em 720, for determinado que o indicador de desempenho medido é superior ao ponto de referência, então é concluído em 750 que o AT associado está transmitindo em um nível de potência que é inferior ao que é idealmente requerido. De acordo, em 760, o AP aumenta o nível de potência de transmissão do AT sobre uma transmissão F-PCCH que compreende MACID do AT. O sistema continua a monitorar o nível de potência de transmissão do AT em 710. Dessa forma, F-PCCH porta comandos de cima para baixo que controlam o nível no qual R-PICH é transmitido. Esse loop provê a manutenção de um ponto de referência de SNR recebida para o piloto. Esses sinais de controle de potência são transmitidos mesmo quando os dados CDMA estão presentes garantindo, assim, que o loop de controle de potência para R-PICH e os canais de controle permaneçam inalterados pelo controle de potência dos dados CDMA. Os bits de controle de potência para R-PICH e os canais de controle constituem um pequeno overhead de sinalização, não obstante, facilitam a manutenção das SNRs desses canais que, do contrário, flutuariam desnecessariamente se fossem controlados por potência com base em ACK/NACKs para os dados CDMA. O ponto de referência SNR também pode ser utilizado como uma referência para a configuração do canal de controle e das potências de dados. O controle de potência com base em ACK/NACK é utilizado para controlar o nível no qual os dados CDMA são transmitidos, com relação ao R-PICH.

[0051] A Figura 8 se refere ao método 800 para a configuração da potência de diversos canais piloto dentro de um sistema de comunicação com base na realimentação ACK/NACK. A potência de transmissão utilizada é inicialmente baseada na potência da sonda de acesso bem sucedida mais recente, e então é ajustado dinamicamente com base na realimentação recebida no F-PCCH. Como discutido, o R-AuxPICH acima é transmitido quando os dados CDMA estão presentes, e pode ser omitido pelo AT para a transmissão de dados OFDM. O R-AuxPICH pode ser utilizado como um piloto de estimativa de canal para a transmissão CDMA no AP. R-PICH (Canal Piloto de Banda Larga de Enlace Reverso) provê a referência de controle de potência através de toda a largura de banda. Em um aspecto, a relação de potência do tráfego CDMA para R-AuxPICH é fixada com base no formato do pacote. Por exemplo, as relações para cada formato de pacote são configuradas durante a configuração da sessão de comunicação. A relação de R-AuxPICH e R-PICH pode variar com base na realimentação ACK/NACK. Um ACK é geralmente enviado em resposta a uma transmissão recebida para indicar que a transmissão foi recebida adequadamente. Um NACK em resposta a uma transmissão indica que a transmissão não foi recebida adequadamente. Em resposta a um ACK, o transmissor transmite os próximos dados ao passo que em resposta a um NACK, no entanto, o transmissor retransmite a transmissão que não foi recebida adequadamente.

[0052] Agora, voltando-se à Figura 8, em 802 os fluxos de QoS portados nos pacotes são determinados. A QoS dos pacotes pode variar dependendo, por exemplo, do tipo de dados portados pelos pacotes. O alvo de encerramento para

ajuste da relação de potência de R-AuxPICH e de R-PICH é determinado a seguir em 804. O aumento e redução de tamanho de etapa são determinados em 806. O alvo de encerramento bem como o aumento e redução de tamanhos de etapa são determinados para cada pacote com base na QoS dos fluxos portados no pacote. Em 808, a realimentação para a transmissão do pacote é recebida. Em 810, a realimentação é comparada com o alvo de encerramento para determinar se o pacote foi encerrado além do alvo. Se afirmativo, então em 812, a relação de R-AuxPICH e R-PICH é elevada pelo aumento de tamanho de etapa, aumentando, assim, a potência de transmissão de R-AuxPICH e, dessa forma, dos dados. Se a determinação em 810 for negativa então é concluído que o pacote foi encerrado em ou antes de seu alvo de encerramento.

[0053] A Figura 9 é um fluxograma que se refere a outro aspecto associado ao carregamento do segmento CDMA. Isso é geralmente controlado via o controle de admissão para o segmento e/ou AP que pode suportar também de forma benéfica o tráfego de QoS como o VoIP. A Figura 9 ilustra um método 900 que emprega um bit de atividade de enlace reverso (RAB) de um bit como um mecanismo de controle de carga de emergência. O bit RAB indica se o carregamento (indicada pela elevação sobre termal (RoT), ou alguma outra medição) em um setor em particular excede um limite predeterminado. Isso pode ser utilizado para determinar quais fluxos podem transmitir dados no segmento de tráfego CDMA em cada quadro PHY. De acordo, o significado de RAB é configurado inicialmente durante a configuração do pacote. Dessa forma, em 902, é inicialmente determinado se os

pacotes sendo configurados estão relacionados com os fluxos de QoS como VoIP. Se afirmativo, então em 904, eles são configurados para ignorar os bits RAB que são difundidos e, ao invés disso, se basear no controle de admissão. Se a configuração em 902 não for associada com o fluxo QoS, o método prossegue para a etapa 906 em que os bits RAB são obtidos a partir de cada setor no conjunto ativo do AT associado. Em 908, os bits RAB recebidos são comparados com um limite a fim de identificar se qualquer um dos bits que foram estabelecidos passaram do limite. Se nenhum dos bits tiver passado do limite, o processo prossegue para 910 em que o segmento CDMA é carregado. No entanto, se qualquer um dos bits RAB tiver passado do limite em 912, o tráfego não QoS é interrompido utilizando o segmento CDMA. Para se utilizar adicionalmente um RAB, um terminal escuta por um RAB de cada setor em seu conjunto ativo, sujeito a um limite na qualidade RL (com relação ao setor servidor RL), se qualquer um dos bits RAB recebidos que passar do limite for configurado, o terminal se comporta como se fosse configurado por RLSS. O RAB é um canal chaveado liga/desliga. Em um aspecto, um RAB no estado LIGADO, utiliza apenas uma das 16 palavras código utilizadas pelo F-PQICH (canal de qualidade piloto transmitido a partir do AP para o AT, indicando a qualidade do piloto RL do AT).

[0054] Os bits de confirmação podem utilizar a mesma modulação que para os dados OFDMA para simplificar o processamento de RL de AT. Em um aspecto, cada usuário admitido no segmento CDMA recebe uma ACKID correspondendo a cada entrelaçamento no qual um pacote pode ser iniciar. Essa ACKID é aplicável ao quadro no qual ACK seria

transmitida para esse entrelaçamento, com base na linha de tempo de decodificação especificada na estrutura de trabalho. Como discutido acima, em um aspecto, até dois entrelaçamentos de início de pacote, e, dessa forma, até dois ACKIDs por usuário são designados, por exemplo, durante a configuração inicial da sessão de comunicação. Em um aspecto, ACKID CDMA de 0 corresponde ao primeiro canal ACK não designado ao tráfego OFDMA. Em outro aspecto, onde o número de ACKs designadas para o tráfego OFDMA depende da largura de banda disponível para o tráfego ACK, ACKs designadas para os dados CDMA são automaticamente reduzidas com base na largura de banda alocada para o segmento CDMA.

[0055] Como utilizado aqui, um segmento ou subsegmento pode ser uma alocação de frequência-tempo ou frequência predefinida, que pode ser contígua ou não contígua em tempo e/ou frequência. Geralmente, o segmento ou subsegmento é um subconjunto de alocação disponível, com o resto da alocação sendo utilizada pelos dados OFDM e segmentos de controle.

[0056] As técnicas de transmissão de dados descritas aqui podem ser implementadas por diversos componentes. Por exemplo, essas técnicas podem ser implementadas em hardware, firmware, software ou uma combinação dos mesmos. Para uma implementação de hardware, as unidades de processamento utilizadas para a transmissão de dados em um transmissor ou a recepção de dados em um receptor podem ser implementadas dentro de um ou mais dentre os circuitos integrados de aplicação específica (ASICs, Application Specific Integrated Circuits), processadores de sinal digital (DSPs, Digital Signal

Processors), dispositivos de processamento de sinal digital (DSPDs, Digital Signal Processing Developes), dispositivos lógicos programáveis (PLDs, Programmable Logic Developes), arranjos de portas programável em campo (FPGAs, Field Programmable Gate Array), processadores, controladores, microcontroladores, microprocessadores, dispositivos eletrônicos, ou outras unidades eletrônicas projetadas para realizar as funções descritas aqui, ou uma combinação dos mesmos.

[0057] Para uma implementação de firmware e/ou software, as técnicas podem ser implementadas com módulos (por exemplo, procedimentos, funções e assim por diante) que realizam as funções descritas aqui. Os códigos de firmware e/ou software podem ser armazenados em uma memória e executados por um processador. A memória pode ser implementada dentro do processador ou fora do processador.

[0058] A descrição anterior das modalidades descritas é provida para habilitar que qualquer pessoa versada na técnica realize ou faça uso da descrição. Diversas modificações a essas modalidades serão prontamente aparentes aos versados na técnica, e os princípios genéricos definidos aqui podem ser aplicados a outras modalidades sem se distanciar do conceito inventivo ou escopo da descrição. Dessa forma, a descrição não deve ser limitada às modalidades ilustradas aqui, mas deve ser acordado ao escopo mais amplo consistente com os princípios e características de novidade descritos aqui.

[0059] O que foi descrito acima inclui exemplos de diversas modalidades. É, obviamente, impossível se descrever cada combinação concebível de componentes ou

metodologias para fins de descrição das modalidades, mas os versados na técnica podem reconhecer que muitas combinações e permutações adicionais são possíveis. De acordo, a descrição detalhada deve englobar todas as ditas alterações, modificações e variações que se encontrem dentro do conceito inventivo e escopo das reivindicações em anexo.

[0060] Em particular e com relação às diversas funções realizadas pelos componentes, os dispositivos, circuitos, sistemas e similares descritos acima, os termos (incluindo uma referência a um "componente") utilizados para descrever tais componentes devem corresponder, a menos que indicado o contrário, a qualquer componente que realize a função especificada do componente descrito (por exemplo, uma equivalência funcional), apesar de não estruturalmente equivalente à estrutura descrita, que realiza a função nos aspectos ilustrativos das modalidades. A esse respeito, será reconhecido também que as modalidades incluem um sistema além de um meio legível por computador possuindo instruções executáveis por computador para a realização dos atos e/ou eventos dos diversos métodos.

[0061] Além disso, enquanto uma característica em particular foi descrita com relação a apenas uma das várias implementações, tal característica pode ser combinada com uma ou mais outras características de outras implementações como desejável e vantajoso para qualquer aplicação determinada ou particular. Além do mais, até onde os termos "inclui" e "incluindo" e suas variações são utilizados na descrição detalhada ou nas reivindicações, esses termos

devem ser inclusivos de uma forma similar ao termo "compreendendo".

REIVINDICAÇÕES

1. Método (800, 900) para comunicação de dados em um terminal de acesso, AT, (120), o método **caracterizado pelo** fato de que compreende:

transmitir dados via pelo menos um segmento de dados CDMA; e

receber uma confirmação, ACK, incluindo uma ID de confirmação identificando a confirmação, ACK, em que a confirmação, ACK, é usada para variar uma relação de potência de um canal piloto auxiliar, R-AuxPich, para um canal piloto de enlace reverso, R-PICH, em que a ID de confirmação corresponde a cada entrelaçamento, compreendendo um conjunto de quadros, no qual o terminal de acesso (120) é permitido iniciar a transmissão de dados em um pacote.

2. Método (800, 900), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que compreende adicionalmente selecionar a ID de confirmação de uma dentre as duas IDs de confirmação designadas para o terminal de acesso (120).

3. Método (800, 900), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo** fato de que o pelo menos um segmento CDMA corresponde a pelo menos algumas das subportadoras de uma largura de banda de OFDMA.

4. Equipamento para comunicação de dados em um terminal de acesso, AT, (120), o equipamento **caracterizado pelo** fato de que compreende:

componentes para transmitir (502) dados via pelo menos um segmento de dados CDMA;

componentes para receber (532) uma confirmação, ACK, incluindo uma ID de confirmação identificando a

confirmação, ACK, em que a confirmação, ACK, é usada para variar uma relação de potência de um canal piloto auxiliar, R-AuxPich, para um canal piloto de enlace reverso, R-PICH, em que a ID de confirmação corresponde a cada entrelaçamento, compreendendo um conjunto de quadros, no qual o terminal de acesso (120) é permitido iniciar a transmissão de dados em um pacote.

5. Equipamento, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado pelo** fato de que compreende adicionalmente componentes para selecionar a ID de confirmação a partir de uma dentre as duas IDs de confirmação designadas para o terminal de acesso (120).

6. Equipamento, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizado pelo** fato de que o pelo menos um segmento CDMA corresponde a pelo menos algumas das 128 subportadoras de uma largura de banda de OFDMA.

7. Memória legível por computador **caracterizada pelo** fato de que compreende:

instruções para transmitir dados a partir de um terminal de acesso, AT, (120), via pelo menos um segmento de dados CDMA;

instruções para receber uma confirmação, ACK, incluindo uma ID de confirmação identificando a confirmação, ACK, em que a confirmação, ACK, é usada para variar uma relação de potência de um canal piloto auxiliar, R-AuxPich, para um canal piloto de enlace reverso, R-PICH, em que a ID de confirmação corresponde a cada entrelaçamento, compreendendo um conjunto de quadros, no qual o terminal de acesso (120) é permitido iniciar a transmissão de dados em um pacote.

8. Memória legível por computador, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizada pelo** fato de que o pelo menos um segmento CDMA corresponde a pelo menos uma das 128 subportadoras de uma largura de banda de OFDMA.

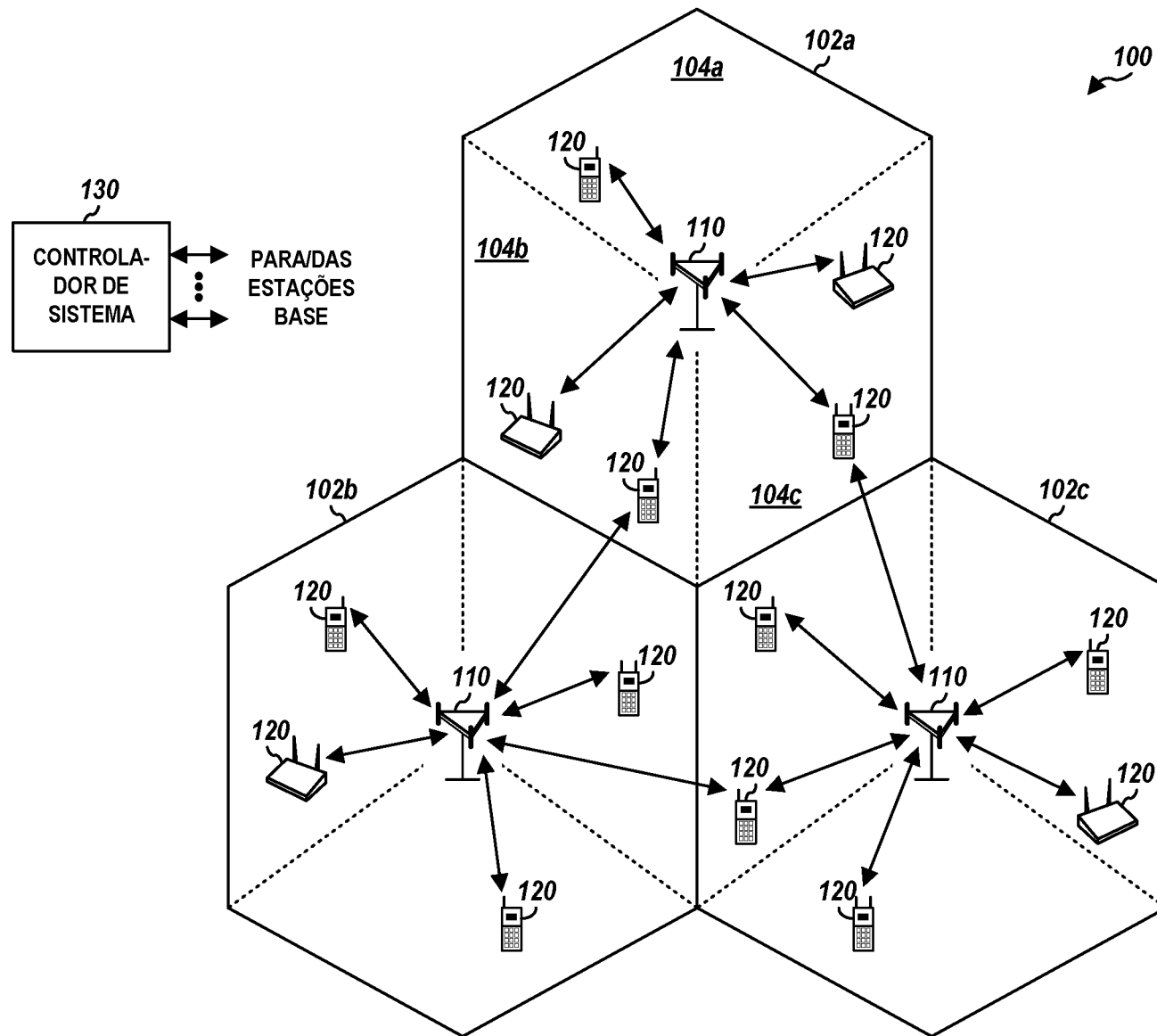


FIGURA 1

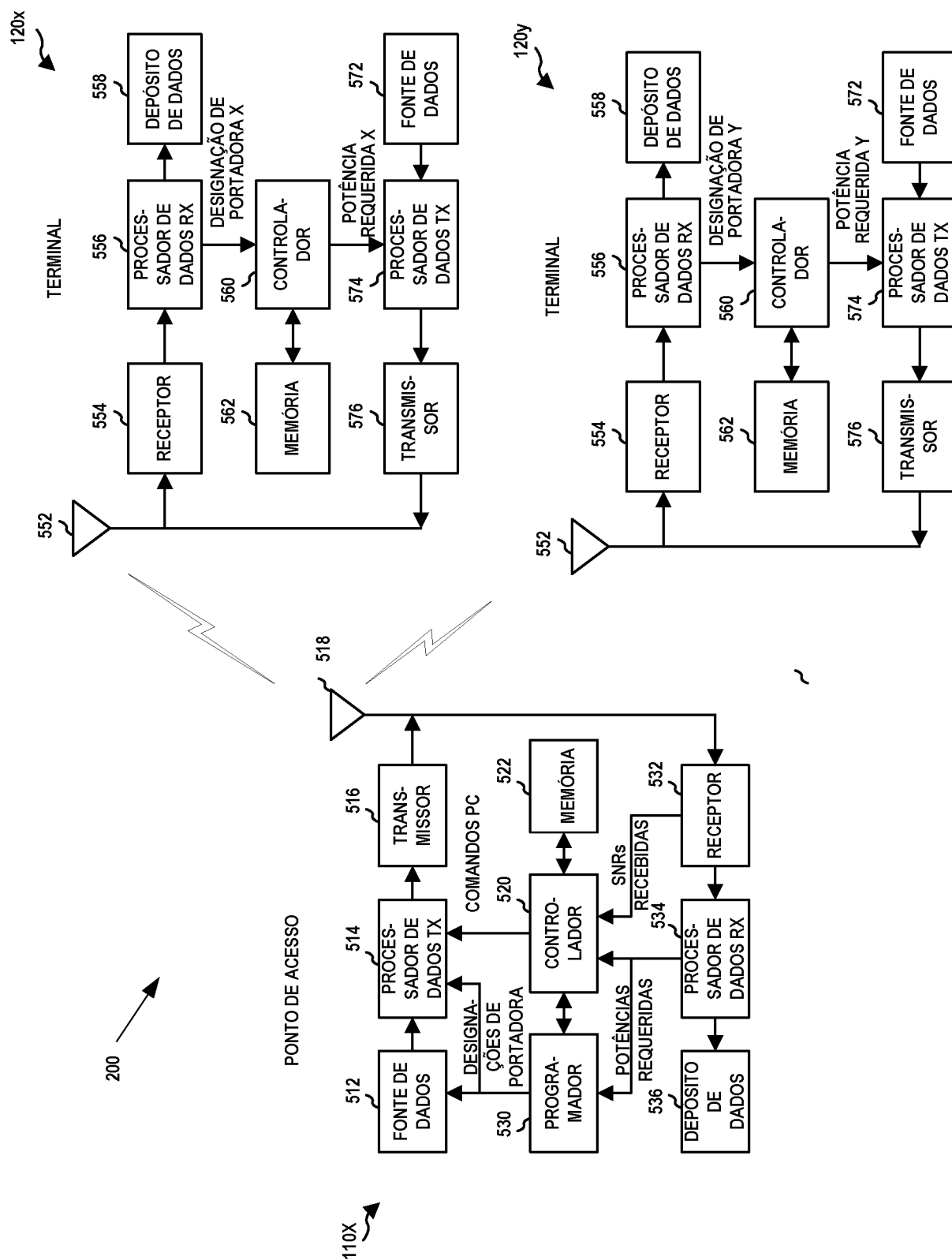


FIGURA 2

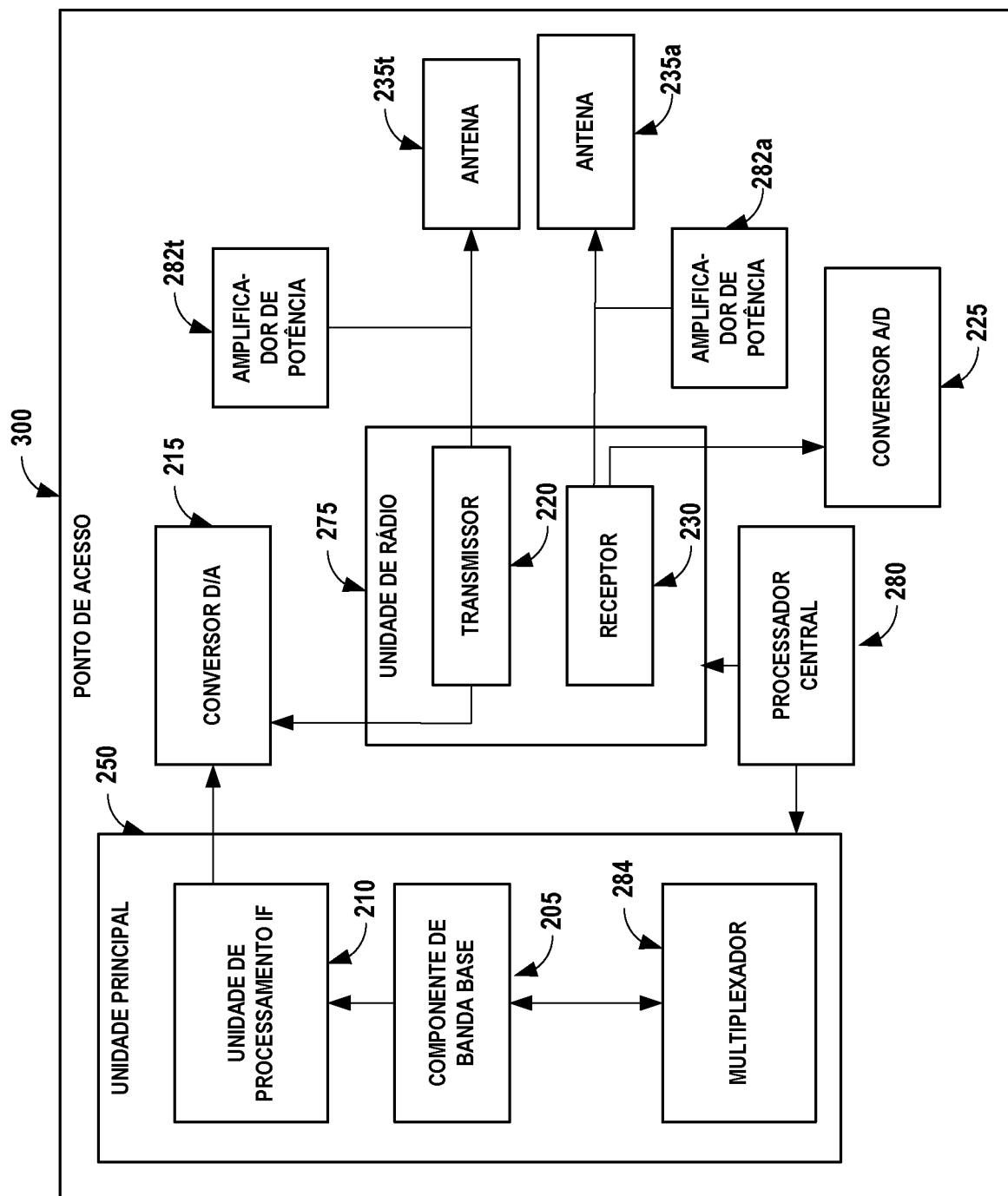
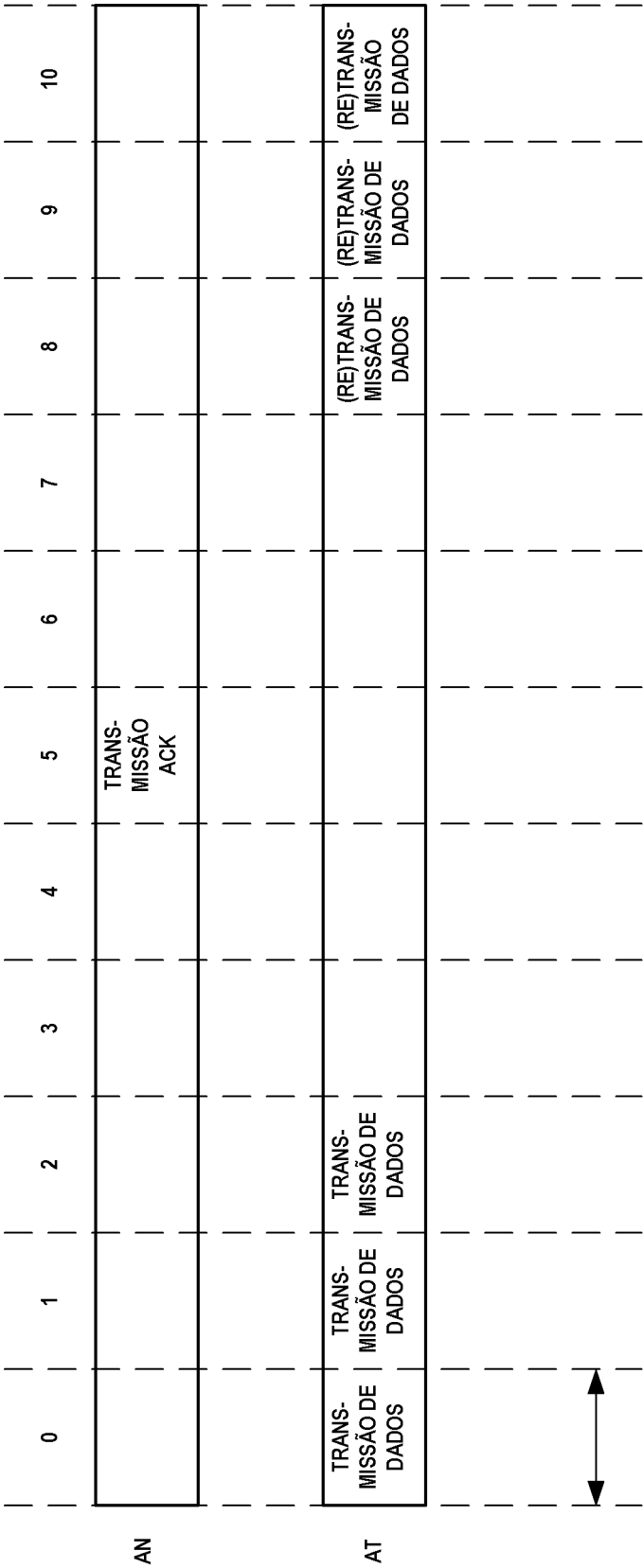


FIGURA 3



UM QUADRO PHY
8 SÍMBOLOS OFDM

FIGURA 4A

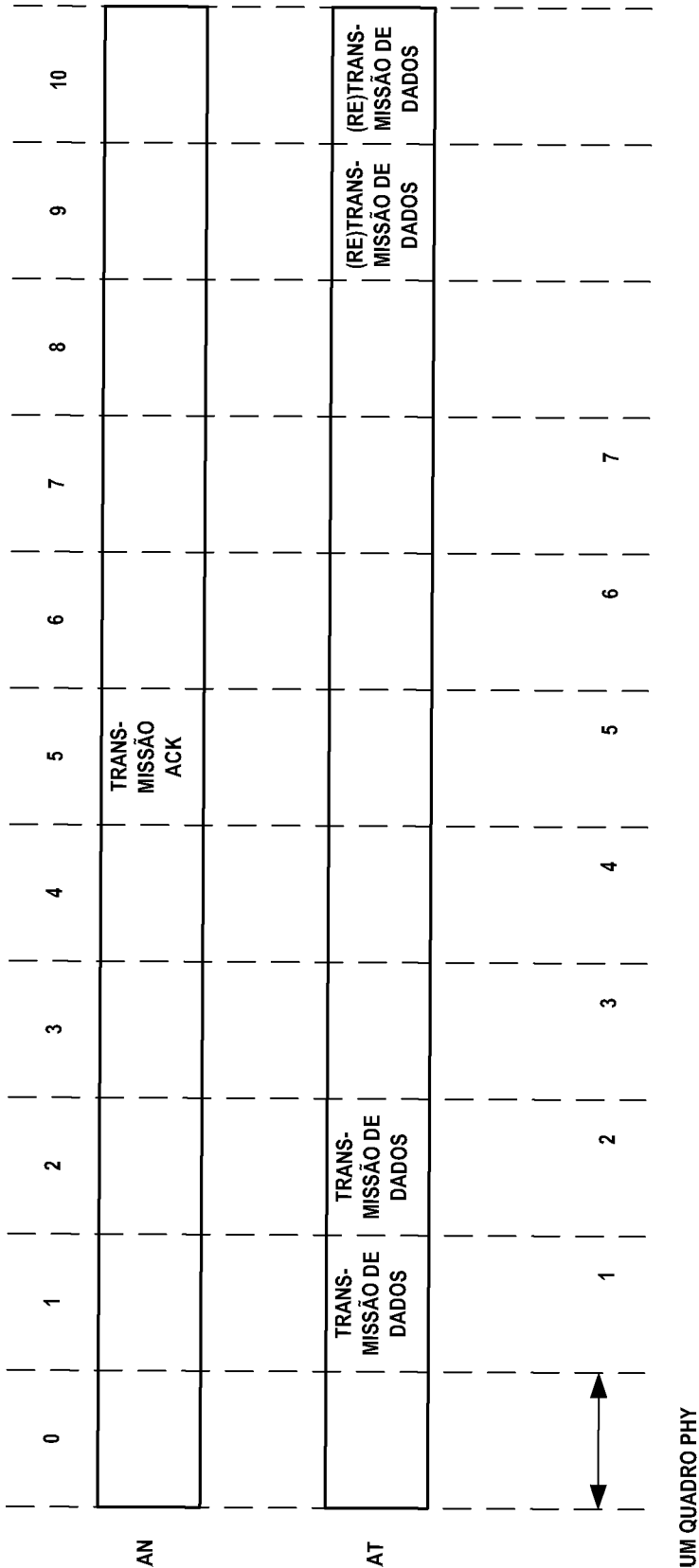


FIGURA 4B

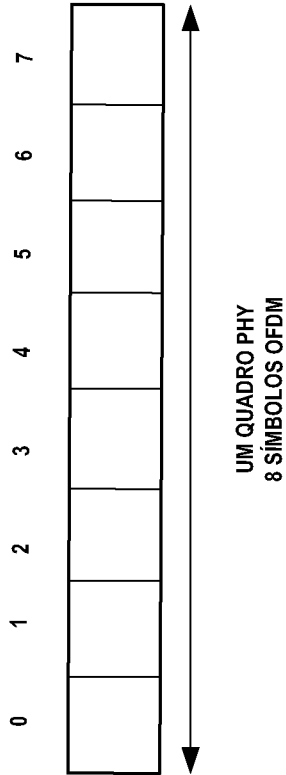
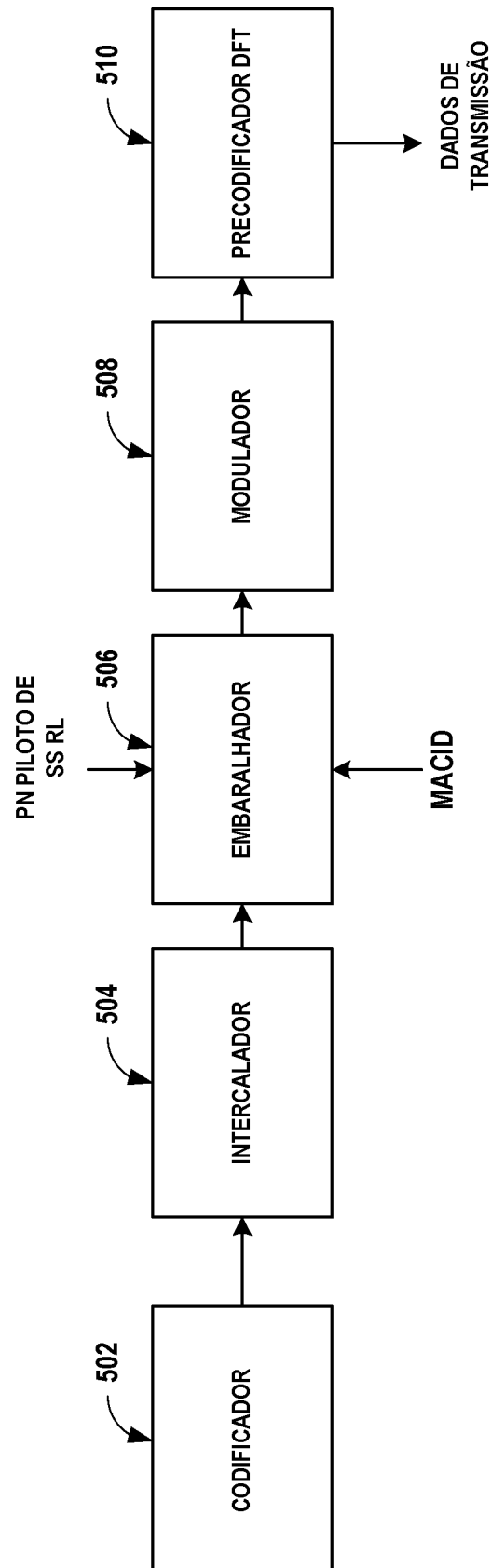
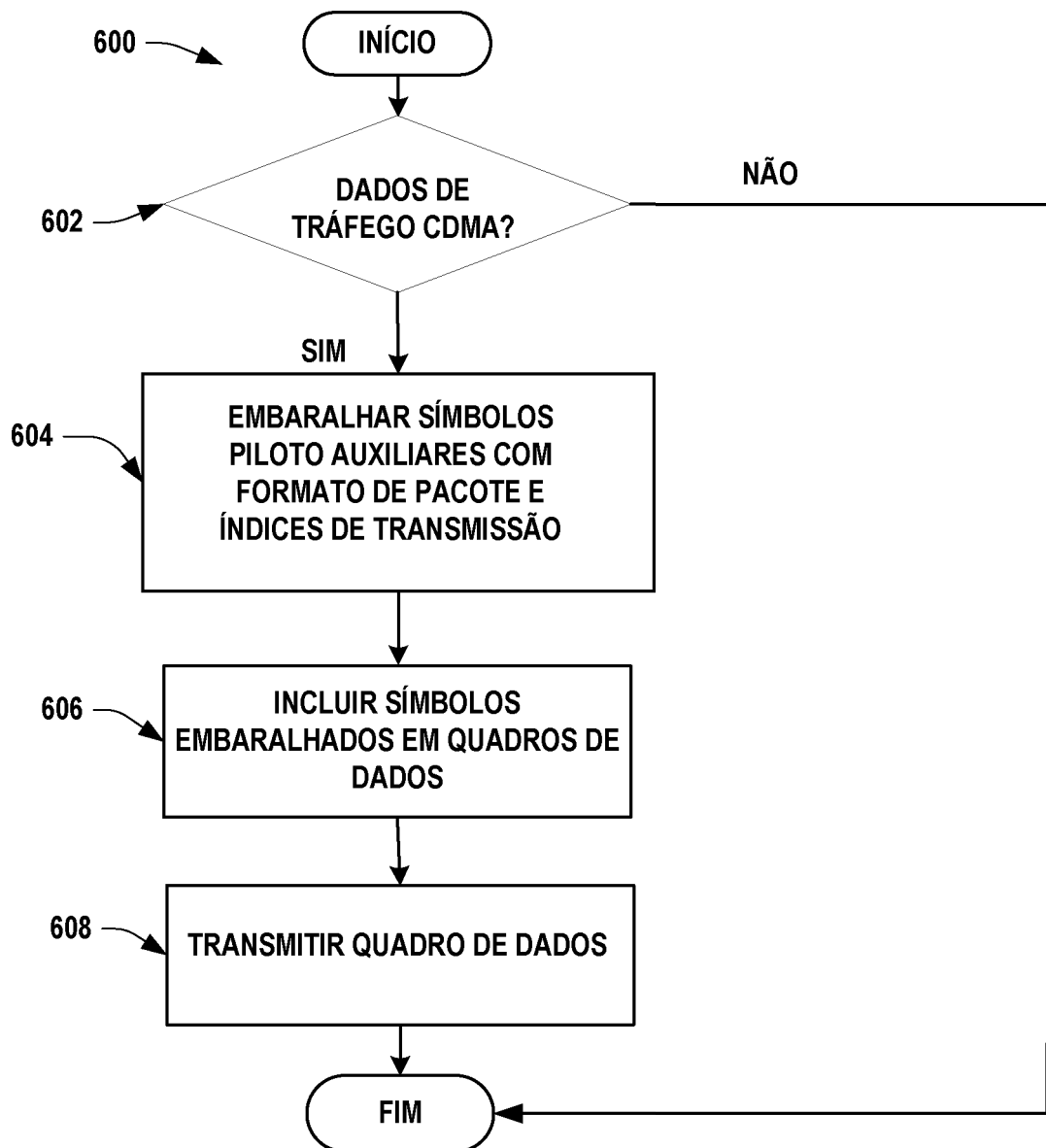
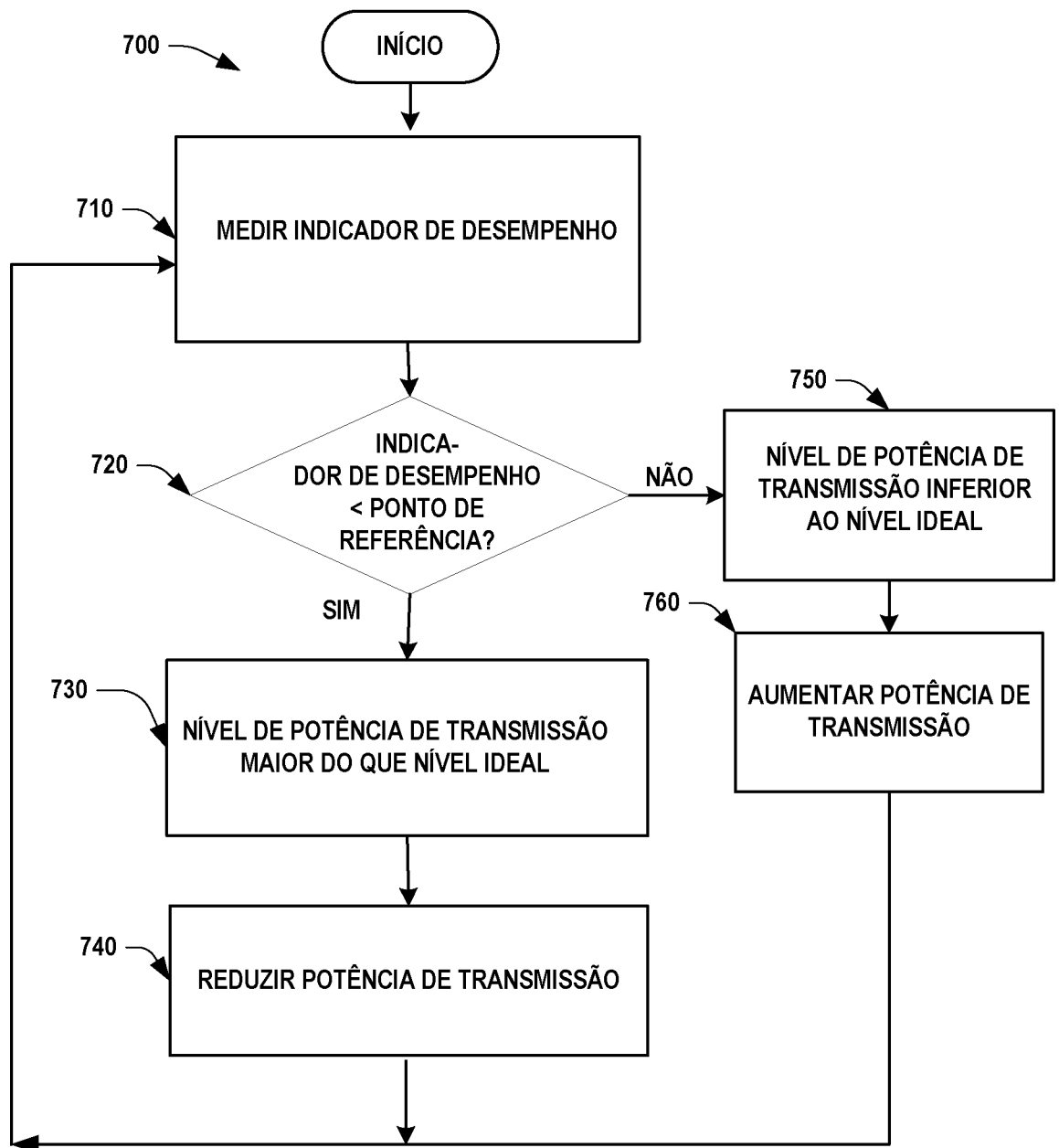
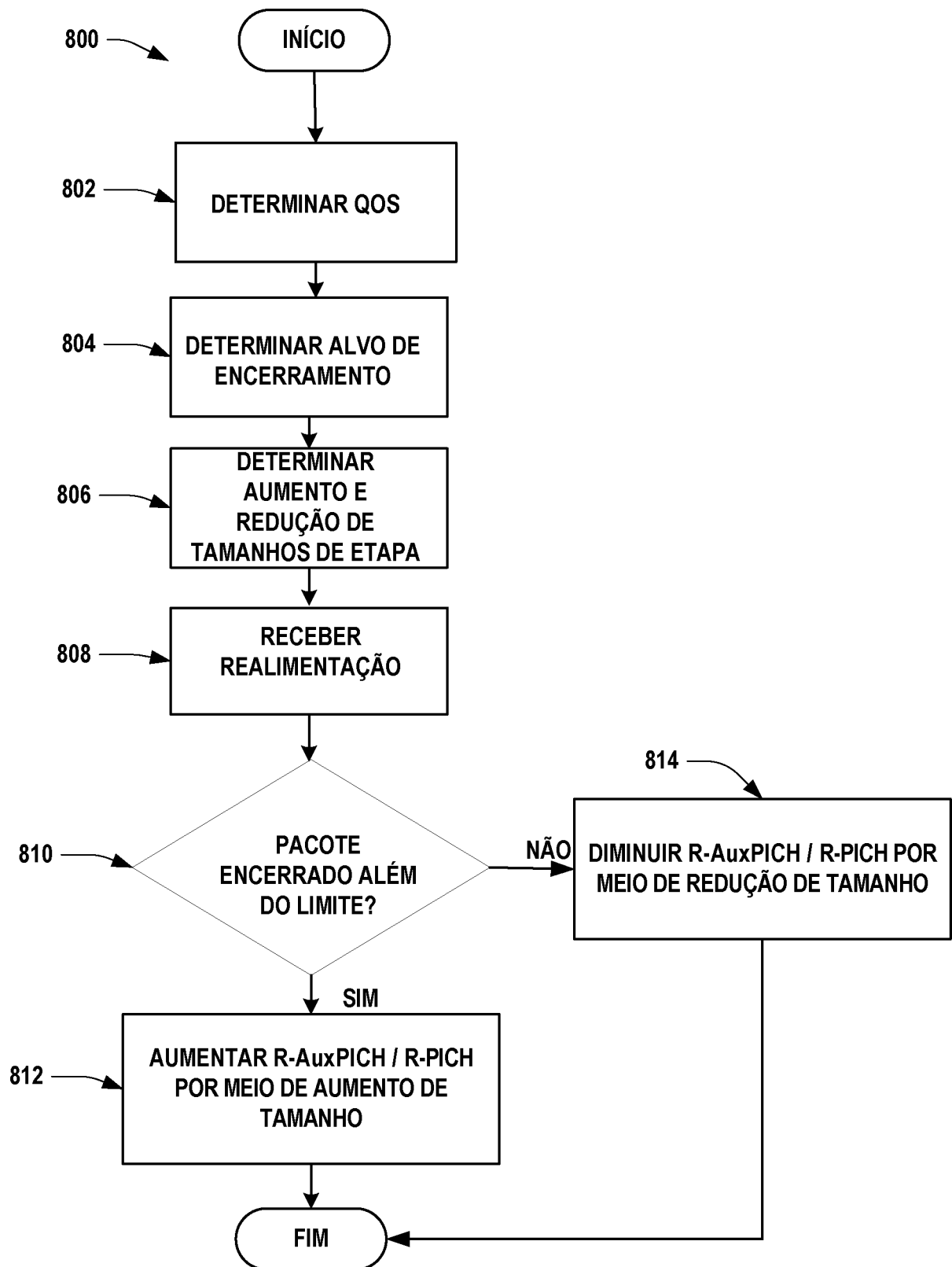


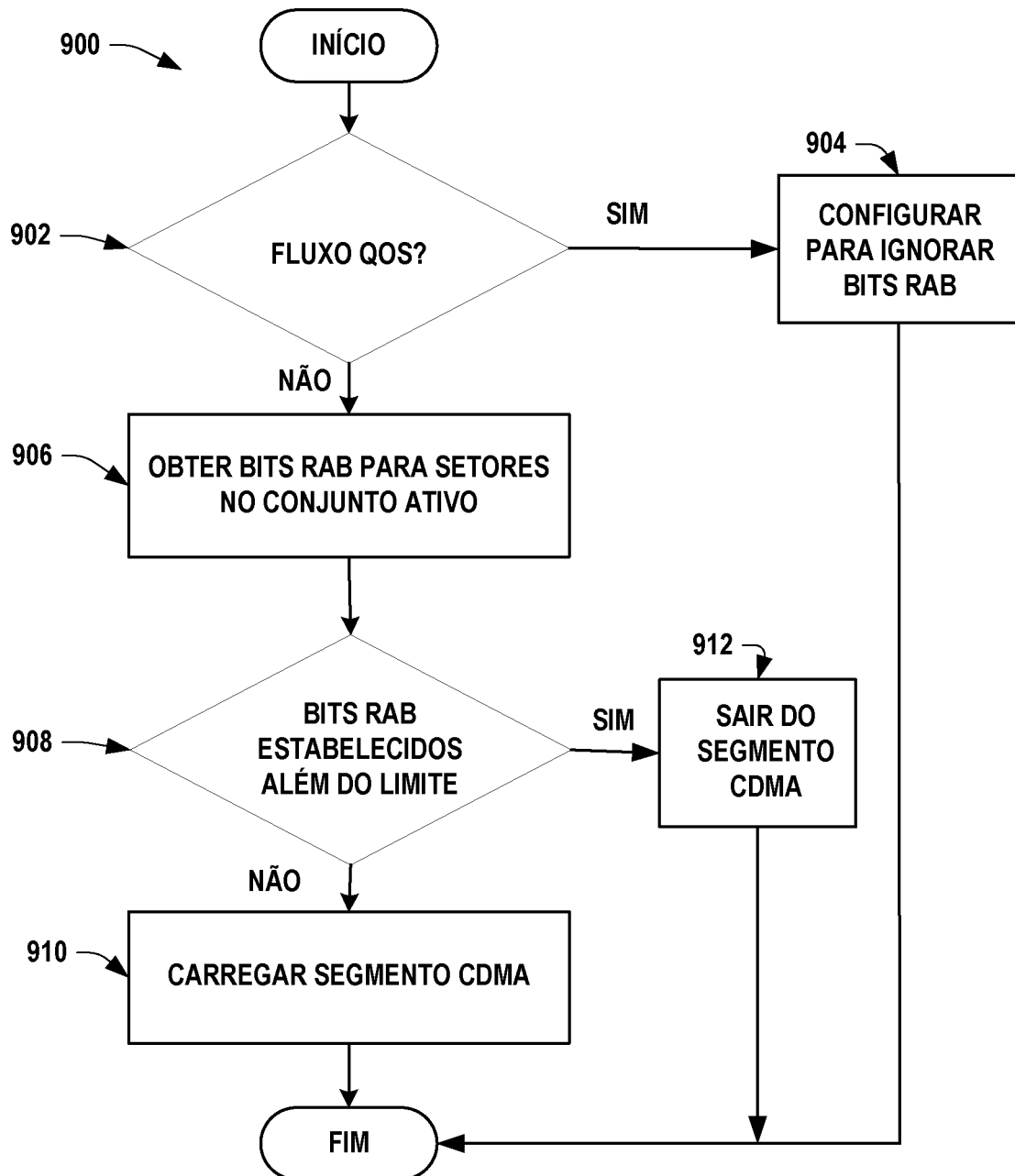
FIGURA 4C

**FIGURA 5**

**FIGURA 6**

**FIGURA 7**

**FIGURA 8**

**FIGURA 9**