



República Federativa do Brasil

Ministério do Desenvolvimento, Indústria,
Comércio e Serviços

Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) BR 112015032795-8 B1

(22) Data do Depósito: 24/06/2014

(45) Data de Concessão: 22/02/2023

(54) Título: TÉCNICAS PARA POSSIBILITAR QUALIDADE DE SERVIÇO (QOS) EM WLAN PARA TRÁFEGO RELACIONADO A UM PORTADOR EM REDES DE CELULAR

(51) Int.Cl.: H04W 28/24.

(30) Prioridade Unionista: 01/07/2013 US 61/841,566; 02/12/2013 US 14/094,445.

(73) Titular(es): QUALCOMM INCORPORATED.

(72) Inventor(es): GAVIN BERNARD HORN; ABHIJIT S. KHOBARE; AJAY GUPTA; FANG CHEN; VIKAS JAIN.

(86) Pedido PCT: PCT US2014043801 de 24/06/2014

(87) Publicação PCT: WO 2015/002767 de 08/01/2015

(85) Data do Início da Fase Nacional: 29/12/2015

(57) Resumo: TÉCNICAS PARA POSSIBILITAR QUALIDADE DE SERVIÇO (QoS) EM WLAN PARA TRÁFEGO RELACIONADO A UM PORTADOR EM REDES DE CELULAR. O presente documento se refere a técnicas para gerenciar parâmetros de QoS de um portador para o qual pelo menos uma porção de dados de portador é atendido através de uma tecnologia de acesso de rádio WLAN. De acordo com essas técnicas, um primeiro dispositivo pode identificar um primeiro conjunto de um ou mais parâmetros de QoS para atender um portador através de uma rede de área ampla sem fio (WWAN). O primeiro dispositivo também pode determinar um segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS para atender o portador através da WLAN com base em uma associação entre o primeiro conjunto de parâmetros de QoS e o segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS.

“TÉCNICAS PARA POSSIBILITAR QUALIDADE DE SERVIÇO (QoS) EM
WLAN PARA TRÁFEGO RELACIONADO A UM PORTADOR EM REDES DE
CELULAR”

REFERÊNCIA REMISSIVA

[0001] O presente pedido reivindica a prioridade do benefício do Pedido de Patente nº U.S. 14/094.445, intitulado “Techniques for Enabling Quality of Service (QoS) on WLAN for Traffic Related to a Bearer on Cellular Networks”, depositado em 2 de dezembro de 2013; e Pedido Provisório nº U.S. 61/841.566, intitulado “Method and Apparatus for Enabling Quality of Service (QoS) on WLAN for Traffic Related to a Bearer on Cellular Networks”, depositado em 1 de julho de 2013; cada um dos quais é atribuído à sua cessionária.

CAMPO DA REVELAÇÃO

[0002] A presente revelação refere-se a comunicações sem fio. Mais especificamente, a presente revelação é direcionada ao conjunto de procedimentos para possibilitar a Qualidade de Serviço (QoS) em WLAN para tráfego relacionado a um portador (bearer) em redes de celular.

ANTECEDENTES

[0003] Os sistemas de comunicações sem fio são amplamente preparados para fornecer vários tipos de conteúdo de comunicação, tais como voz, vídeo, dados em pacote, mensagem, difusão e similares. Esses sistemas podem ser sistemas de acesso múltiplo com capacidade para sustentar a comunicação com usuários múltiplos através do compartilhamento de recursos de sistema disponíveis (por exemplo, tempo, frequência e potência). Os exemplos de tais

sistemas de acesso múltiplo incluem sistemas de acesso múltiplo de divisão de código (CDMA), sistemas de acesso múltiplo de divisão de tempo (TDMA), sistemas de acesso múltiplo de divisão de frequência (FDMA) e sistemas de acesso múltiplo de divisão de frequência ortogonal (OFDMA) e sistemas de FDMA de Única Portadora (SC-FDMA).

[0004] Em geral, um sistema de comunicações de acesso múltiplo sem fio pode incluir inúmeras estações base, em que cada uma suporta, simultaneamente, uma comunicação para múltiplos dispositivos móveis. As estações base podem se comunicar com os dispositivos móveis em downstream e upstream. O enlace descendente (ou enlace direto) se refere ao enlace de comunicação a partir de um eNóB ou outra estação base para um equipamento de usuário (UE) e o enlace ascendente (ou enlace reverso) se refere ao enlace de comunicação a partir do UE para o eNóB ou outra estação base. Cada estação base tem uma faixa de cobertura, que pode ser chamada de área de cobertura do celular.

[0005] O tráfego entre um UE e a rede núcleo (core) pode ser transportado através de um portador que tem uma Qualidade de Serviço (QoS) mínima definida, que é reforçada através de uma rede de acesso por rádio celular. Entretanto, em determinadas redes, o tráfego de portador para ou a partir de um UE de múltiplos modos pode ser direcionado sobre uma rede de área local sem fio (WLAN) em vez da rede de acesso por rádio celular tradicional. Em tais casos, a rede de acesso por rádio celular pode não ter capacidade para reforçar a QoS do portador através da WLAN, o que pode fazer com que a QoS sofra uma queda abaixo do mínimo estabelecido para o portador.

SUMÁRIO

[0006] Os recursos descritos genericamente se referem ao conjunto de procedimentos para manter a QoS definida para um portador enquanto transmite pelo menos uma porção dos dados para o portador através de uma conexão de WLAN. O escopo adicional da aplicabilidade dos métodos e aparelhos descritos irá se tornar, agora, evidente a partir da descrição, reivindicações e desenhos detalhados a seguir. A descrição detalhada e os exemplos específicos são fornecidos apenas a título ilustrativo, visto que várias mudanças e modificações dentro do espírito e escopo da descrição se tornarão aparentes para aqueles versados na técnica.

[0007] De acordo com um primeiro conjunto de modalidades ilustrativas, um método de comunicação sem fio pode incluir identificar, em um primeiro dispositivo, um primeiro conjunto de um ou mais parâmetros de qualidade de serviço (QoS) para servir um portador através de uma rede de ampla área sem fio (WWAN); e determinar, um primeiro dispositivo, um segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS para servir o portador através de uma rede de área local sem fio (WLAN) com base em uma associação entre o primeiro conjunto de parâmetros de QoS e o segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS.

[0008] Em determinados exemplos, determinar o segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS pode incluir mapear o primeiro conjunto de um ou mais parâmetros de QoS para o segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS. O mapeamento pode incluir um mapeamento estático configurado de acordo com a associação entre o primeiro conjunto de um

ou mais parâmetros de QoS e o segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS. Adicional ou alternativamente, o mapeamento pode incluir um mapeamento semiestático. Em determinados exemplos, o mapeamento pode ter por base, pelo menos em parte, uma configuração de operações, administração e manutenção (OAM) da WWAN. Adicional ou alternativamente, o mapeamento pode incluir receber o segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS a partir de um servidor em uma mensagem de Gerenciamento de Dispositivo de Aliança Móvel Aberta (OMA DM) ou recuperar o segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS de um Módulo de Identidade de Assinante Universal (USIM). O mapeamento pode ser dinamicamente ajustado com base em pares de WWAN-WLAN individuais, condições de rede ou sinalização recebida da rede.

[0009] Em determinadas modalidades, o segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS pode ser transmitido a partir do primeiro dispositivo para um segundo dispositivo em conexão com estabelecimento do portador.

[0010] Em um exemplo, o portador pode incluir um portador de sistema de pacote evoluído (ESP) para um dispositivo móvel, o segundo dispositivo pode incluir o dispositivo móvel e o segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS pode ser transmitido através de uma camada de estrato de não acesso (NAS) da WWAN. Em exemplos adicionais ou alternativos, o portador pode incluir um portador de sistema de pacote evoluído (ESP) para um dispositivo móvel, o segundo dispositivo pode incluir o dispositivo móvel e o segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS pode ser transmitido através de uma camada

de controle de recurso de rádio (RRC) da WWAN.

[0011] Em exemplos adicionais ou alternativos, o portador pode incluir um portador de EPS, O primeiro dispositivo pode incluir uma entidade de gerenciamento de mobilidade, o segundo dispositivo pode incluir um eNóB e o segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS pode ser transmitido através de uma interface SI da WWAN.

[0012] Em exemplos adicionais ou alternativos, o portador pode incluir um portador de sistema de pacote evoluído (ESP) e o segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS pode ser transmitido através de uma interface de rede núcleo.

[0013] Em exemplos adicionais ou alternativos, o portador pode incluir um portador de rádio, o primeiro dispositivo pode incluir um nó de suporte de serviço de rádio de pacote geral de serviço, o segundo dispositivo pode incluir um controlador de rede rádio e o segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS pode ser transmitido através de uma interface Iu da WWAN.

[0014] Em determinadas modalidades, o primeiro conjunto de um ou mais parâmetros de QoS pode ser recebido no primeiro dispositivo em conjunto com o estabelecimento do portador.

[0015] Em um exemplo, o portador pode incluir um portador de sistema de pacote evoluído (ESP), o primeiro dispositivo pode incluir um equipamento de usuário (UE) e o primeiro conjunto de um ou mais parâmetros de QoS pode incluir um identificador de classe de QoS (QCI) que é recebido através de uma camada de estrato de não acesso (NAS) .

[0016] Em exemplos adicionais ou alternativos, o portador pode incluir um portador de rádio, o primeiro dispositivo pode incluir um equipamento de usuário (UE) e o primeiro conjunto de um ou mais parâmetros de QoS pode incluir uma prioridade de canal lógico que é recebida através de uma camada de controle de recurso de rádio (RRC).

[0017] Em determinadas modalidades, O primeiro dispositivo pode incluir um equipamento de usuário (UE) e um segundo conjunto de parâmetros de QoS solicitado pode ser transmitido para a WWAN em conjunto com uma ou mais de uma mensagem de solicitação de conectividade de rede de dados em pacote, uma mensagem de solicitação de anexo, uma mensagem de alocação de recurso de portador ou uma mensagem de solicitação de contexto de portador de modificação.

[0018] Em determinadas modalidades, os dados associados a portador podem ser transmitidos através da WLAN, de acordo com o segundo conjunto identificado de um ou mais parâmetros de QoS.

[0019] Em determinadas modalidades, o primeiro conjunto de um ou mais parâmetros de QoS pode incluir um ou mais dentre: um identificador de classe de QoS (QCI), uma prioridade de classe de acesso, uma prioridade de canal lógico, uma classe de tráfego ou uma prioridade de manuseio de tráfego.

[0020] Em determinadas modalidades, o segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS pode incluir um ou mais dentre: uma categoria de acesso (AC), um tamanho de buffer máximo, uma taxa de bits ou uma latência.

[0021] De acordo com pelo menos um segundo conjunto de modalidades ilustrativas, um aparelho para

gerenciar a comunicação sem fio, pode incluir pelo menos um processador e uma memória acoplada de maneira comunicativa ao pelo menos um processador. O processador pode ser configurado para executar o código armazenado na memória para: identificar um primeiro conjunto de um ou mais parâmetros de qualidade de serviço (QoS) para servir a um portador através de uma rede de ampla área sem fio (WWAN); e determinar um segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS para servir ao portador através de uma rede de área local sem fio (WLAN) com base em uma associação entre o primeiro conjunto de parâmetros de QoS e o segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS.

[0022] O processador pode ser adicionalmente configurado para executar o código de modo a fazer com que o processador realize um ou mais aspectos da funcionalidade descrita acima em relação ao método ilustrativo do primeiro conjunto de modalidades ilustrativas.

[0023] De acordo com pelo menos um terceiro conjunto de modalidades ilustrativas, um aparelho para gerenciamento de comunicação sem fio, pode incluir meios para identificar um primeiro conjunto de um ou mais parâmetros de qualidade de serviço (QoS) para servir a um portador através de uma rede de ampla área sem fio (WWAN); e meios para determinar um segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS para servir ao portador através de uma rede de área local sem fio (WLAN) com base em uma associação entre o primeiro conjunto de parâmetros de QoS e o segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS.

[0024] O aparelho pode incluir, adicionalmente, meios para realizar um ou mais aspectos da funcionalidade

descritos acima em relação ao método ilustrativo do primeiro conjunto de modalidades ilustrativas.

[0025] De acordo com pelo menos um quarto conjunto de modalidades ilustrativas, um produto de programa de computador pode incluir um meio legível por computador não transitório que compreende um código legível por computador configurado para fazer com que pelo menos um processador identifique um primeiro conjunto de um ou mais parâmetros de qualidade de serviço (QoS) para servir a um portador através de uma rede de ampla área sem fio (WWAN); e determinar um segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS para servir ao portador através de uma rede de área local sem fio (WLAN) com base em uma associação entre o primeiro conjunto de parâmetros de QoS e o segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS.

[0026] O meio legível por computador não transitório pode incluir, adicionalmente, um código legível por computador configurado para fazer com que o pelo menos um processador realize um ou mais aspectos da funcionalidade descrita acima em relação ao método ilustrativo do primeiro conjunto de modalidades ilustrativas.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0027] Um entendimento adicional da natureza e vantagens da presente invenção pode ser realizado através de referência aos desenhos a seguir. Nas figuras anexas, componentes ou particularidades similares podem ter a mesma marcação de referência. Ademais, vários componentes do mesmo tipo podem ser distinguidos por seguir a etiqueta de referência através de um traço e de uma segunda marcação que distingue entre os componentes similares. Se apenas a

primeira marcação de referência for usada no relatório descritivo, a descrição é aplicável a qualquer um dos componentes similares que têm a mesma primeira marcação de referência, independentemente da segunda marcação de referência.

[0028] A Figura 1 mostra um diagrama de blocos que ilustra conceitualmente um exemplo de um sistema de telecomunicações, de acordo com um aspecto da presente revelação;

[0029] A Figura 2 é um diagrama de blocos que ilustra conceitualmente um exemplo de uma arquitetura de portador em um sistema de telecomunicações, de acordo com um aspecto da presente revelação;

[0030] A Figura 3A é um diagrama de blocos que ilustra conceitualmente um exemplo de canais de enlace descendente em um sistema de telecomunicações, de acordo com um aspecto da presente revelação;

[0031] A Figura 3B é um diagrama de blocos que ilustra conceitualmente um exemplo de canais de enlace ascendente em um sistema de telecomunicações, de acordo com um aspecto da presente revelação;

[0032] A Figura 4 é um diagrama de blocos que ilustra conceitualmente um projeto de uma estação base e um UE, de acordo com um aspecto da presente revelação;

[0033] A Figura 5 é um diagrama de blocos que ilustra conceitualmente uma agregação de tecnologias de acesso por rádio de LTE e WLAN em um equipamento de usuário (UE), de acordo com um aspecto da presente revelação;

[0034] As Figuras 6A e 6B são diagramas de blocos que ilustram conceitualmente exemplos de trajetórias

de dados entre um UE e uma rede de dados em pacote (PDN), de acordo com um aspecto da presente revelação;

[0035] As Figuras 7A e 7B são diagramas de blocos que ilustram conceitualmente exemplos de implantação de QoS, de acordo com um aspecto da presente revelação;

[0036] As Figuras 8A, 8B e 8C são diagramas em bloco que ilustram conceitualmente os exemplos de associações predeterminadas entre parâmetros de QoS de WWAN e de WLAN, de acordo com um aspecto da presente revelação;

[0037] A Figura 9 é um diagrama em bloco que ilustra conceitualmente um exemplo de comunicações entre um eNóB e um UE, de acordo com um aspecto da presente revelação;

[0038] A Figura 10 é um diagrama em bloco que ilustra conceitualmente um exemplo de uma mensagem de RRC transmitida a partir de um eNóB a um UE, de acordo com um aspecto da presente revelação.

[0039] A Figura 11 é um diagrama de blocos que ilustra conceitualmente um exemplo de comunicações entre nós de um sistema de telecomunicações, de acordo com um aspecto da presente revelação;

[0040] A Figura 12 é um diagrama de blocos que ilustra conceitualmente um exemplo de comunicações entre nós de um sistema de telecomunicações, de acordo com um aspecto da presente revelação;

[0041] A Figura 13 é um diagrama de blocos que ilustra conceitualmente um exemplo de comunicações entre nós de um sistema de telecomunicações, de acordo com um aspecto da presente revelação;

[0042] A Figura 14 é um diagrama de blocos que ilustra conceitualmente um exemplo de um UE, de acordo com

um aspecto da presente revelação;

[0043] A Figura 15 é um diagrama em bloco que ilustra conceitualmente um exemplo de um eNóB ou outra estação base, de acordo com um aspecto da presente revelação;

[0044] A Figura 16 é um fluxograma que ilustra conceitualmente um exemplo de um método da comunicação sem fio, de acordo com um aspecto da presente revelação;

[0045] A Figura 17 é um fluxograma que ilustra conceitualmente um exemplo de um método da comunicação sem fio, de acordo com um aspecto da presente revelação;

[0046] A Figura 18 é um fluxograma que ilustra conceitualmente um exemplo de um método da comunicação sem fio, de acordo com um aspecto da presente revelação; e

[0047] A Figura 19 é um fluxograma que ilustra conceitualmente um exemplo de um método da comunicação sem fio, de acordo com um aspecto da presente revelação.

DESCRIÇÃO DETALHADA

[0048] A presente revelação descreve conjuntos de procedimentos para gerenciar parâmetros de QoS de um portador para o qual pelo menos uma porção de dados de portador é servida através de uma tecnologia de acesso de rádio WLAN. De acordo com esses conjuntos de procedimentos, um primeiro dispositivo pode identificar um primeiro conjunto de um ou mais parâmetros de QoS para servir um portador através de uma rede de área ampla sem fio (WWAN). O primeiro dispositivo também pode determinar um segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS para servir ao portador através da WLAN com base em uma associação entre o primeiro conjunto de parâmetros de QoS e o segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS. Em determinados exemplos,

o primeiro dispositivo pode mapear o primeiro conjunto de um ou mais parâmetros de QoS para um segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS de acordo com uma relação predeterminada. Os dados para o portador podem, em seguida, ser servidos através da WLAN com o uso do segundo conjunto de parâmetros de QoS.

[0049] O conjunto de procedimentos descrito no presente documento pode ser usado para diversos sistemas de comunicações sem fio tais como CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA e outros sistemas. Os termos "sistema" e "rede" são usados frequentemente de modo intercambiável. Um sistema de CDMA pode implementar uma tecnologia a rádio tal como CDMA2000, Acesso por Rádio Terrestre Universal (UTRA), etc. O CDMA2000 abrange os padrões IS-2000, IS-95 e IS-856. As Liberações 0 e A de IS-2000 são chamadas comumente de CDMA2000 1X, 1X, etc. IS-856 (TIA-856) é chamado comumente de 1xEV-DO de CDMA2000, Dados em pacote de Taxa Alta (HRPD), etc. O UTRA inclui CDMA de Banda Larga (WCDMA) e outras variantes de CDMA. Um sistema de TDMA pode implementar uma tecnologia a rádio tal como o Sistema Global para Comunicações móveis (GSM). Um sistema de OFDMA pode implementar uma tecnologia a rádio tal como a Banda Larga Ultra Móvel (UMB), o UTRA Evoluído (E-UTRA), IEEE 802.11, IEEE 802.16, IEEE 802.20, Flash-OFDM, etc. Os UTRA e E-UTRA são partes do Sistema de Telecomunicação Móvel Universal (UMTS). A Evolução de Longo Prazo (LTE) da 3GPP e a LTE-Avançada (LTE-A) são novos lançamentos de UMTS que usam E-UTRA. O UTRA, o E-UTRA, o UMTS, a LTE, a LTE-A e a GSM são descritos nos documentos de uma organização chamada "Projeto de Parceria em Terceira Geração" (3GPP). O CDMA2000 e o UMB

são descritos nos documentos de uma organização chamada "Projeto de Parceria em Terceira Geração 2" (3GPP2). O conjunto de procedimentos descrito no presente documento pode ser usado para os sistemas e tecnologias de rádio mencionadas acima bem como outros sistemas e tecnologias de rádio. A descrição abaixo, no entanto, descreve um sistema de LTE para os propósitos de exemplo, e a terminologia de LTE é usada em grande parte da descrição abaixo, embora o conjunto de procedimentos sejam aplicados além das aplicações de LTE.

[0050] Dessa forma, a descrição a seguir fornece exemplos, e não se limita ao escopo, aplicabilidade ou configuração estabelecida nas reivindicações. Alterações podem ser feitas na função e na disposição dos elementos discutidos sem se separar do espírito e do escopo da revelação. As diversas modalidades podem omitir, substituir ou adicionar diversos procedimentos ou componentes, conforme apropriado. Por exemplo, os métodos descritos podem ser realizados em uma ordem diferente da descrita e diversas etapas podem ser adicionadas, omitidas ou combinadas. Adicionalmente, as particularidades descritas em relação a certas modalidades podem ser combinadas em outras modalidades.

[0051] Conforme usado na presente descrição e nas reivindicações anexas, o termo "portador" se refere a um enlace entre dois nós em uma rede de comunicação.

[0052] Conforme usado na presente descrição e nas reivindicações anexas, o termo "rede de ampla área sem fio" ou "WWAN" se refere a uma rede sem fio celular. Os exemplos de WWANs incluem, por exemplo, redes de LTE, redes

de UMTS, redes de CDMA2000, redes de GSM/EDGE, redes de 1x/EV-DO e similares. Em determinados exemplos, uma WWAN pode ser chamada de uma "rede de acesso de rádio".

[0053] Conforme usado na presente descrição e nas reivindicações anexas, o termo "rede de área local sem fio" ou "WLAN" se refere a uma rede sem fio não celular. Os exemplos de WLANs incluem, por exemplo, redes sem fio que se conformam à família de IEEE 802.11 ("Wi-Fi") de padrões.

[0054] Primeiramente, com referência à Figura 1, um diagrama ilustra um exemplo de um sistema de comunicações sem fio 100 de acordo com um aspecto da presente revelação. O sistema de comunicações sem fio 100 inclui estações base de WWAN (ou células) 105, equipamento de usuário (UEs) 115 e uma rede núcleo 130. As estações base de WWAN 105 podem ser comunicar com os UEs 115 sob o controle de um controlador de estação base (não mostrado), que pode ser parte da rede núcleo 130 ou da estação base de WWAN 105 em diversas modalidades. As estações base de WWAN 105 podem comunicar as informações de controle e/ou os dados de usuário com a rede núcleo 130 através de enlaces de retorno da rede núcleo 132. Nas modalidades, as estações base de WWAN 105 pode se comunicar, direta ou indiretamente, entre si através de enlaces de retorno interestações base 134, que podem ser enlaces de comunicação com fio ou sem fio. O sistema de comunicações sem fio 100 pode suportar a operação em múltiplas portadoras (sinais de forma de onda de frequências diferentes). Os transmissores de múltiplas portadoras podem transmitir simultaneamente os sinais modulados nas múltiplas portadoras. Por exemplo, cada enlace de comunicação 125 pode ser um sinal modulado de múltiplas portadoras de acordo com

as diversas tecnologias de rádio descritas em outra parte do relatório descritivo. Cada sinal modulado pode ser enviado em uma portadora diferente e pode portar as informações de controle (por exemplo, sinais de referência, canais de controle, etc.), informações de sobrecarga, dados, etc.

[0055] As estações base de WWAN 105 podem se comunicar de modo sem fio com os UEs 115 através de uma ou mais antenas de estação base. Cada um dos locais das estações base de WWAN 105 pode fornecer cobertura de comunicação para uma área de cobertura respectiva 110. Em algumas modalidades, as estações base de WWAN 105 podem ser chamadas de estação de transceptor-base, uma estação base de rádio, um ponto de acesso, um transceptor de rádio, um conjunto de serviços básico (BSS), um conjunto de serviços estendido (ESS), um NóB, eNóB, NóB doméstico, um eNóB Inicial ou outra terminologia adequada. A área de cobertura 110 para uma estação base pode ser dividida em setores que formam apenas uma porção da área de cobertura (não mostrado). O sistema de comunicações sem fio 100 pode incluir as estações base 105 de tipos diferentes (por exemplo, estações base de WWAN macro, micro e/ou pico). Pode haver áreas de cobertura de sobreposição para tecnologias diferentes.

[0056] Nas modalidades, o sistema de comunicações sem fio 100 é um sistema de comunicação de rede de LTE/LTE-A. Nos sistemas de comunicação de rede de LTE/LTE-A, os termos Nó B evoluído (eNóB) podem ser genericamente usados para descrever as estações base de WWAN 105. O sistema de comunicações sem fio 100 pode ser uma rede de LTE/LTE-A heterogênea, em que diferentes tipos de eNósB fornecem cobertura a várias regiões geográficas. Por exemplo, cada

estação base de WWAN 105 pode fornecer uma cobertura de comunicação para uma macrocélula, uma célula de pico, uma femto-célula e/ou outros tipos de célula. Uma macrocélula abrange de modo geral uma área geográfica relativamente grande (por exemplo, diversos quilômetros em raio) e pode permitir o acesso irrestrito por UEs com assinaturas de serviço com o provedor de rede. Uma pico-célula abrangeria uma área geográfica (por exemplo, prédios) relativamente menor e pode permitir o acesso irrestrito por UEs com assinaturas de serviço com o provedor de rede. Uma femto-célula também abrangeria de modo geral uma área geográfica relativamente menor (por exemplo, um residencial) e, além do acesso irrestrito, também pode fornecer acesso restrito por UEs que têm uma associação com a femto-célula (por exemplo, os UEs um grupo de assinantes fechado (CSG), os UEs para os usuários na residência e similares). Um eNóB para uma macrocélula pode ser chamado de macro-eNóB. Um eNóB para uma pico-célula pode ser chamado de pico-eNóB. E, um eNóB para uma femto-célula pode ser chamada de femto-eNóB ou um home eNóB. Um eNóB pode suportar uma ou múltiplas (por exemplo, duas, três, quatro e similares) células.

[0057] A rede núcleo 130 pode se comunicar com os eNósB ou outras estações base de WWAN 105 através de um enlace de retorno de rede núcleo 132 (por exemplo, interface SI, etc.). As estações base de WWAN 105 também podem se comunicar entre si, por exemplo, direta ou indiretamente através de enlaces de retorno interestação base 134 (por exemplo, X2 interface, etc.) e/ou através de enlaces de retorno de rede núcleo 132 (por exemplo, através da rede núcleo 130). O sistema 100 pode suportar a operação síncrona

ou assíncrona. Para uma operação síncrona, as estações base de WWAN podem ter uma temporização de quadro similar e transmissões a partir de diferentes estações base de WWAN podem ser aproximadamente alinhadas quanto ao tempo. Para uma operação síncrona, as estações base de WWAN podem ter diferentes temporizações de quadro e transmissões de diferentes eNósB podem não estar alinhadas quanto ao tempo. O conjunto de procedimentos descrito no presente documento pode ser usado para operações síncronas ou assíncronas.

[0058] Os UEs 115 podem ser dispersados ao longo do sistema de comunicações sem fio 100, e cada UE pode ser estacionário ou móvel. Um UE 115 também pode ser chamado por aqueles versados na técnica como uma estação móvel, uma estação de assinante, uma unidade móvel, uma unidade de assinante, uma unidade sem fio, uma unidade remota, um dispositivo móvel, um dispositivo sem fio, um dispositivo de comunicações sem fio, um dispositivo remoto, uma estação de assinante móvel, um terminal de acesso, um terminal móvel, um terminal sem fio, um terminal remoto, um fone, um agente de usuário, um cliente móvel, um cliente ou alguma outra terminologia adequada. Um UE 115 pode ser um telefone celular, um assistente digital pessoal (PDA), um modem sem fio, um dispositivo de comunicação sem fio, um dispositivo de mão, um computador do tipo tablet, um computador do tipo laptop, um telefone sem cabo, uma estação de circuito sem fio local (WLL) ou similares. Um UE 115 pode ter a capacidade de se comunicar com macro-eNósB, pico-eNósB, femto-eNósB, retransmissores e similares.

[0059] Os enlaces de comunicação 125 mostrados no sistema de comunicações sem fio 100 podem incluir

transmissões de enlace ascendente (UL) de um UE 115 para uma estação base de WWAN 105 e/ou transmissões de enlace descendente (DL) de uma estação base de WWAN 105 para um UE 115. As transmissões de enlace descendente também podem ser chamadas de transmissões de enlace direto enquanto as transmissões de enlace ascendente também podem ser chamadas de transmissões de enlace inversas.

[0060] Em determinados exemplos, um UE 115 pode se comunicar simultaneamente com uma estação base de WWAN 105 e um ponto de acesso de WLAN 107. Em tais exemplos, a estação base de WWAN 105 ou o UE 115 pode direcionar ou divergir as transmissões de dados entre o UE 115 e a estação base de WWAN 105 para a WLAN (por exemplo, através de comunicação com o ponto de acesso de WLAN 107) para aumentar a largura de banda, gerenciar o carregamento ou otimizar a utilização de recurso da estação base de WWAN 105. Entretanto, uma parte ou todo o tráfego direcionado a partir da rede WWAN para a WLAN pode estar relacionado a portadores associados às exigências mínimas de QoS.

[0061] O UE 115 e/ou a estação base de WWAN 105 podem estar configurados para, para um ou mais dos portadores afetados, identificar um primeiro conjunto de um ou mais parâmetros de QoS associados a servir o portador através de WWAN (isto é, a rede de LTE), em seguida, mapear o primeiro conjunto de um ou mais parâmetros de QoS para um segundo conjunto de um ou mais parâmetros associados a servir o portador através da WLAN. Uma vez que o segundo conjunto mapeado de um ou mais parâmetros de QoS for determinado, o UE 115 pode se comunicar com o ponto de acesso de WLAN 107 para configurar o portador através da WLAN com o uso do

segundo conjunto de parâmetros de QoS, mantendo, assim, pelo menos a QoS mínima especificada para o portador na WLAN (por exemplo, rede de Wi-Fi). O ponto de acesso de WLAN 107 pode configurar um ou mais portadores de dados entre o UE 115 e a rede núcleo 130.

[0062] A Figura 2 é um diagrama de blocos que ilustra conceitualmente um exemplo de uma arquitetura de portador em um sistema de telecomunicações, de acordo com um aspecto da presente revelação, usado para fornecer um serviço de ponta a ponta 235 entre o UE 215 e uma entidade de transferência 230 endereçável através de uma rede. A entidade de transferência 230 pode ser um servidor, outro UE ou outro tipo de dispositivo endereçável por rede. O serviço de ponta a ponta 235 pode encaminhar dados entre o UE 215 e a entidade de transferência 230 de acordo com um conjunto de características de QoS associadas ao serviço de ponta a ponta. O serviço de ponta a ponta 235 pode ser implantado pelo menos através do UE 215, um eNóB 205, um gateway servidor (SGW) 220, uma porta (PGW) de rede de dados em pacote (PDN) 225 e a entidade de transferência 230. O UE 215 e o eNóB 205 podem ser componentes de uma rede de acesso de rádio terrestre de UMTS evoluída (E-UTRAN) 208, a interface de ar do padrão de comunicação sem fio de LTE. O gateway servidor 220 e o gateway PDN 225 podem ser componentes de um Núcleo de Pacote evoluído (EPC) 209, a arquitetura de rede núcleo do padrão de comunicação sem fio de LTE. A entidade de transferência 230 pode ser um nó endereçável em uma rede de dados em pacote (PDN) 210 acoplado de maneira comunicativa ao gateway PDN 225.

[0063] O serviço de ponta a ponta 235 pode ser

implantado através de um portador de sistema de pacote evoluído (ESP) 240 entre o UE 215 e o gateway PDN 225 e através de um portador externo 245 entre o gateway PDN 225 e a entidade de transferência 230 através de uma interface SGi. A interface SGi pode expor um protocolo de internet (IP) ou outro endereço de camada de rede do UE 215 à PDN 210.

[0064] A portador de EPS 240 pode ser um túnel de ponta a ponta definido para uma QoS específica. Cada portador de EPS 240 pode estar associada a uma pluralidade de parâmetros, por exemplo, um identificador de classe de QoS (QCI), uma prioridade de alocação e retenção (ARP), uma taxa de bits garantida (GBR) e uma taxa de bits máxima agregada (AMBR). O QCI pode ser um número inteiro indicativo de uma classe de QoS associada a um tratamento de encaminhamento de pacote predefinido em termos de latência, perda de pacote, GBR e prioridade. Em determinados exemplos, o QCI pode ser um número inteiro de 1 a 9. A ARP pode ser usada por um programador de um eNóB 205 para fornecer prioridade de preempção no caso de contenção entre dois portadores diferentes para os mesmos recursos. A GBR pode especificar taxas de bits garantidas separadas de enlace descendente e enlace ascendente. Determinadas classes de QoS podem ser não GBR, de modo que nenhuma taxa de bits garantida seja definida para portadores de tais classes.

[0065] O portador de EPS 240 pode ser implantado através de um portador de acesso de rádio de E-UTRAN (E-RAB) 250 entre o UE 215 e o gateway servidor 220 e um portador S5/S8 255 entre o gateway servidor 220 e o gateway PDN através de uma interface S5 ou S8. S5 se refere à interface

de sinalização entre o gateway servidor 220 e o gateway PDN 225 em uma situação de não roaming e S8 se refere a uma interface de sinalização análoga entre o gateway servidor 220 e o gateway PDN 225 em uma situação de roaming. O E-RAB 250 pode ser implantado através de um portador de rádio 260 entre o UE 215 e o eNóB 205 através de uma interface de ar de LTE-Uu e através de um portador S1 265 entre o eNóB e o gateway servidor 220 através de uma interface SI.

[0066] Será entendido que, embora a Figura 2 illustre a hierarquia de portador no contexto de um exemplo de serviço de ponta a ponta 235 entre o UE 215 e a entidade de transferência 230, determinados portadores podem ser usados para transportar dados não relacionados ao serviço de ponta a ponta 235. Por exemplo, os portadores de rádio 260 ou outros tipos de portadores podem ser estabelecidos para transmitir dados de controle entre duas ou mais entidades em que os dados de controle não são relacionados aos dados do serviço de ponta a ponta 235.

[0067] Conforme discutido acima em relação à Figura 1, os dados relacionados a um ou mais portadores de EPS 240 ou podem ser descarregados da interface de ar de LTE para uma interface de WLAN entre o UE 215 e um ponto de acesso de WLAN 107 (não mostrado). Dependendo da configuração do sistema, o ponto de acesso de WLAN 107 pode, em seguida, encaminhar os dados de portador para o eNóB 205, o gateway servidor 220 e o gateway PDN 225 ou diretamente para a entidade de transferência 230 através da PDN 210. Direcionar o tráfego de portador a partir da interface de ar de LTE para a interface de WLAN pode aprimorar a largura de banda geral e a utilização de recurso da rede de LTE. Entretanto,

visto que o eNóB 205 tipicamente controla o agendamento do tráfego apenas através da interface de ar de LTE e não da interface de WLAN, direcionar os dados de portador tráfego para a interface de WLAN pode impedir que o eNóB 205 reforce os parâmetros de QoS associados aos portadores de EPS 240.

[0068] Para solucionar esse problema, o UE 215, eNóB 205, gateway servidor 220, gateway PDN 225 e/ou outros nós podem determinar um primeiro conjunto de um ou mais parâmetros de QoS (por exemplo, um QCI) associado a servir o portador programado para direcionamento de WWAN e mapear o primeiro conjunto de um ou mais parâmetros de QoS para um segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS (por exemplo, uma categoria de acesso de WLAN (AC)) associados a servir o portador através da WLAN. A WLAN pode, em seguida, transmitir o tráfego de portador descarregado com o uso do segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS identificados para o tráfego de portador. Dessa forma, as QoS do tráfego de portador descarregado para a WLAN podem ser gerenciadas, de modo que a WLAN forneça o tráfego de portador em uma QoS que satisfaça ou exceda a QoS definida para o portador na WWAN para manter a qualidade do serviço de ponta a ponta 235.

[0069] A Figura 3A é um diagrama de blocos que ilustra conceitualmente um exemplo de canais de enlace descendente em um sistema de telecomunicações, de acordo com um aspecto da presente revelação; e a Figura 3B é um diagrama de blocos que ilustra conceitualmente um exemplo de canais de enlace ascendente em um sistema de telecomunicações, de acordo com um aspecto da presente revelação. A hierarquia de canalização pode ser implantada, por exemplo, através do

sistema de comunicações sem fio 100 da Figura 1. A hierarquia de canalização de enlace descendente 300 pode ilustrar, por exemplo, o mapeamento de canal entre os canais lógicos de enlace descendente 310, canais de transporte de enlace descendente 320 e canais físicos de enlace descendente 330 de uma rede de LTE/LTE-A.

[0070] Os canais lógicos de enlace descendente 310 podem ser classificados como Canais de Controle e Canais de Tráfego. Cada canal lógico de enlace descendente 310 pode estar associado a um portador de rádio separado 260 (mostrado na Figura 2); ou seja, pode haver uma correlação de um para um entre os canais lógicos de enlace descendente 310 e os portadores de rádio 260. Os portadores de rádio 260 que transportam dados (por exemplo, para portadores de EPS 240) podem ser chamados de portadores de rádio de dados (DRBs), enquanto os portadores de rádio 260 que transportam os dados de controle (por exemplo, para canais de controle) podem ser chamados de portadores de rádio de controle (CRBs).

[0071] Os canais de controle lógico podem incluir um canal de controle de paging (PCCH) 311, que é o canal de enlace descendente que transfere as informações de paging, um canal de difusão de controle (BCCH) 312, que é o canal de enlace descendente para difundir informações de controle de sistema e um canal de controle de difusão seletiva (MCCH) 316, que é um canal de enlace descendente de ponto para múltiplos pontos usado para transmitir o agendamento de serviço de difusão e difusão seletiva de multimídia (MBMS) e informações de controle para um ou vários canais de tráfego de difusão seletiva (MTCHs) 317.

[0072] Em geral, após estabelecer a conexão de

controle de recursos de rádio (RRC), o MCCH 316 pode ser usado apenas através dos equipamentos de usuário que recebem MBMS. O canal de controle dedicado (DCCH) 314 é outro canal de controle lógico que é um canal de ponto a ponto bidirecional que transmite informações de controle dedicadas, tais como informações de controle específicas quanto ao usuário usadas pelo equipamento de usuário que tem uma conexão de RRC. O canal de controle comum (CCCH) 313 também é um canal de controle lógico que pode ser usado para informações de acesso aleatório. Os canais de tráfego lógicos podem incluir um canal de tráfego dedicado (DTCH) 315, que é um canal de ponto a ponto bidirecional dedicado a um equipamento de usuário para a transferência de informações de usuário e um MTCH 317, que pode ser usado para transmissão de enlace descendente de ponto para múltiplos pontos de dados de tráfego.

[0073] As redes de comunicação que acomodam algumas das várias modalidades podem incluir, adicionalmente, canais de transporte lógicos que são classificados como enlace descendente (DL) e enlace ascendente (UL). Os canais de transporte de enlace descendente 320 podem incluir um Canal de Paging (PCH) 321, um canal de difusão (BCH) 322, um canal de dados compartilhados de enlace descendente (DL-SCH) 323 e um canal de difusão seletiva (MCH) 324.

[0074] Os canais físicos também podem incluir um conjunto de canais físicos de enlace descendente 330 e canais físicos de enlace ascendente 370. Em algumas modalidades reveladas, os canais físicos de enlace descendente 330 podem incluir um canal de difusão físico

(PBCH) 332, um canal indicador de formato de controle físico (PCFICH) 331, um canal de controle de enlace descendente físico (PDCCH) 335, um canal de indicador de ARQ híbrido físico (PHICH) 333, um canal compartilhado de enlace descendente físico (PDSCH) 334 e um canal físico de difusão seletiva (PMCH) 336.

[0075] A hierarquia de canalização de enlace ascendente 340 da Figura 3B pode ilustrar, por exemplo, o mapeamento de canal entre os canais lógicos de enlace ascendente 350, canais de transporte de enlace ascendente 360 e canais físicos de enlace ascendente 370 para uma rede de LTE/LTE-A. Os canais de transporte de enlace ascendente 360 podem incluir um canal de acesso aleatório (RACH) 361 e um canal de dados compartilhados de enlace ascendente (UL-SCH) 362. Os canais físicos de enlace ascendente 370 podem incluir pelo menos um dentre um canal de acesso aleatório físico (PRACH) 371, um canal de controle de enlace ascendente físico (PUCCH) 372 e um canal compartilhado de enlace ascendente físico (PUSCH) 373.

[0076] A Figura 4 é um diagrama de blocos que ilustra conceitualmente um projeto de uma estação base de WWAN 405 e um UE 415, de acordo com um aspecto da presente revelação. O eNóB e o UE podem fazer parte de um sistema de comunicações sem fio 400. Esse sistema de comunicações sem fio 400 pode ilustrar aspectos do sistema de comunicações sem fio 100 da Figura 1 e/ou hierarquia de portador da WWAN 200 da Figura 2. Por exemplo, a estação base de WWAN 405 pode ser um exemplo de um ou mais das estações base de WWAN e/ou eNósB descritos em ordem Figuras e o UE 415 pode ser um exemplo de um ou mais dos UEs descritos em relação às outras

Figuras.

[0077] A estação base de WWAN 405 pode estar equipada com antenas de estação base 434_1 até 434_x , em que x é um número inteiro positivo e o UE 415 pode estar equipado com antenas de UE 452_1 até 452_n . No sistema de comunicações sem fio 400, a estação base de WWAN 405 pode enviar dados através de múltiplos enlaces de comunicação ao mesmo tempo. Cada enlace de comunicação pode ser chamado de uma "camada" e a "classificação" do enlace de comunicação pode indicar o número de camadas usada para comunicação. Por exemplo, em um sistema MIMO 2x2 em que a estação base de WWAN 405 transmite duas "camadas", a classificação do enlace de comunicação entre a estação base de WWAN 405 e o UE 415 é dois.

[0078] Na estação base de WWAN 405, um processador de transmissão de estação base 420 pode receber dados de uma fonte de dados de estação base e informações de controle de um processador de estação base 440. As informações de controle podem ser para o PBCH, PCFICH, PHICH, PDCCH, etc. Os dados podem ser para o PDSCH, etc. O processador de transmissão de estação base 420 pode processar (por exemplo, codificar e mapear por símbolos) os dados e informações de controle para obter símbolos de dados e símbolos de controle, respectivamente. O processador de transmissão de estação base 420 também pode gerar símbolos de referência, por exemplo, para o PSS, SSS e sinal de referência específico quanto à célula. Um processador de MIMO de transmissão de estação base (TX) 430 pode realizar um processamento espacial (por exemplo, pré-codificação) em símbolos de dados, símbolos de controle e/ou símbolos de referência, se for aplicável e pode fornecer fluxos de

símbolo de saída para o/os modulador/demoduladores de estação base 432₁ até 432_x. Cada modulador/demodulador de estação base 432 pode processar um fluxo de símbolo de saída respectivo (por exemplo, para OFDM, etc.) para obter um fluxo de amostra de saída. Cada modulador/demodulador de estação base 432 pode processar adicionalmente (por exemplo, converter para analógico, amplificar, filtrar e ampliar) o fluxo de amostra de saída para obter um sinal de enlace descendente (DL). Em um exemplo, os sinais de DL do/dos modulador/demoduladores de estação base 432₁ até 432_x podem ser transmitidos através das antenas de estação base 434₁ até 434_x, respectivamente.

[0079] No UE 415, as antenas de UE 452₁ até 452_n podem receber os sinais de DL da estação base de WWAN 405 e podem fornecer os sinais recebidos para o/os modulador/demoduladores de UE 454₁ até 454_n, respectivamente. Cada modulador/demodulador de UE pode condicionar (por exemplo, filtrar, amplificar, reduzir e digitalizar) um sinal recebido respectivo para obter as amostras de entrada. Cada modulador/demodulador de UE pode processar adicionalmente as amostras de entrada (por exemplo, para OFDM, etc.) para obter símbolos recebidos. Um detector de MIM de UE 456 pode obter símbolos recebidos de todos os moduladores/demoduladores de UE 454₁ até 454_n, realizar detecção de MIMO nos símbolos recebidos se for aplicável e fornecer símbolos detectados. Um processador de recebimento de UE (Rx) 458 pode processar (por exemplo, demodular, remover a intercalação e decodificar) os símbolos detectados, fornecendo-se os dados decodificados para o UE 415 a uma saída de dados, e fornecer informações de controle

decodificadas a um processador de UE 480 ou uma memória de UE 482.

[0080] No enlace ascendente (UL), no UE 415, um processador de transmissão de UE 464 pode receber e processar dados a partir de uma fonte de dados de UE. O processador de transmissão de UE 464 também pode gerar símbolos de referência para um sinal de referência. Os símbolos do processador de transmissão de UE 464 podem ser pré-codificados através de um processador de MIMO de transmissão de UE 466 se for aplicável, processador, adicionalmente, através do/dos modulador/demoduladores de UE 454₁ até 454_n (por exemplo, para SC-FDMA, etc.) e podem ser transmitidos para a estação base de WWAN 405 de acordo com os parâmetros de transmissão recebidos a partir da estação base de WWAN 405. Na estação base de WWAN 405, os sinais de UL do UE 415 podem ser recebidos através das antenas de estação base 434, processados através do/dos modulador/demoduladores de estação base 432, detectados através de um detector de MIMO de estação base 436 se for aplicável e adicionalmente processados através de um processador de recebimento de estação base. O processador de recebimento de estação base 438 pode fornecer dados decodificados para uma saída de dados de estação base e para o processador de estação base 440. Os componentes do UE 415 podem, individual ou coletivamente, ser implantados com um ou mais Circuitos Integrados de Aplicação Específica (ASICs) adaptados para realizar toda ou parte das funções aplicáveis em hardware. Cada um dos módulos observados pode ser um meio para realizar um ou mais funções relacionadas à operação do sistema de comunicações sem fio 400. De modo similar, os componentes da estação base de WWAN

405 podem, individual ou coletivamente, ser implantados com um ou mais Circuitos Integrados de Aplicação Específica (ASICs) adaptados para realizar toda ou parte das funções aplicáveis em hardware. Cada um dos componentes observados pode ser um meio para realizar um ou mais funções relacionadas à operação do sistema de comunicações sem fio 400.

[0081] As redes de comunicação que podem acomodar algumas das várias modalidades reveladas podem ser redes com base em pacote que operam de acordo com uma pilha de protocolos em camadas. Por exemplo, as comunicações na camada de portador ou Protocolo de Convergência de Dados em pacote (PDCP) podem ser com base em IP. Uma camada de Controle de Enlace de Rádio (RLC) pode realizar segmentação de pacote e remontagem para se comunicar através de canais lógicos. Uma camada de Controle de Acesso de Meio (MAC) pode realizar um manuseio de prioridade e multiplexação de canais lógicos para canais de transporte. A camada de MAC também pode usar ARQ Híbrido (HARQ) para fornecer retransmissão em uma camada de MAC para aprimorar eficácia de enlace. Na camada física, os canais de transporte podem ser mapeados para Canais físicos.

[0082] Em uma configuração, a estação base de WWAN 405 e/ou o UE 415 incluem meios para identificar um primeiro conjunto de um ou mais parâmetros de QoS para servir a um portador através de uma rede de ampla área sem fio (WWAN) e meios para determinar um segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS para servir ao portador através de uma WLAN com base em uma associação entre o primeiro conjunto de parâmetros de QoS e o segundo conjunto de parâmetros de

QoS. Em um aspecto, os meios mencionados anteriormente podem ser o processador de estação base 440, a memória de estação base 442, o processador de transmissão de estação base 420, o processador de recebimento de estação base 438 o/os modulador/demoduladores de estação base 432 e as antenas de estação base 434 da estação base de WWAN 405 configurados para realizar as funções mencionadas através dos meios supracitados. Em outro aspecto, os meios mencionados anteriormente podem ser o processador de UE 480, a memória de UE 482, o processador de transmissão de UE 464, o processador de recebimento de UE 458 o/os modulador/demoduladores de UE 454 e as antenas de UE 452 do UE 415 configurados para realizar as funções mencionadas através dos meios supracitados.

[0083] A Figura 5 ilustra um diagrama de blocos que ilustra conceitualmente uma agregação de tecnologias de acesso por rádio de LTE e WLAN em um equipamento de usuário (UE), de acordo com um aspecto da presente revelação. A agregação pode ocorrer em um sistema 500 que inclui um UE 515, que pode se comunicar com os eNósB 505 com o uso de uma ou mais portadoras componente 1 a N (CC_1 - CC_N) e com um ponto de acesso de WLAN (AP) 507 com o uso da portadora de WLAN 540. O UE 515 pode ser um exemplo de um ou mais dos UEs descritos em relação às outras Figuras. O eNóB 505 pode ser um exemplo de uma ou mais das estações base de WWAN e/ou eNósB descritos com referência às outras Figuras. Embora apenas um UE 515, um eNóB 505 e um ponto de acesso de WLAN 507 sejam ilustrados na Figura 5, ficará evidente que o sistema 500 pode incluir qualquer quantidade de UEs 515, eNósB 505 e/ou pontos de acesso de WLAN 507.

[0084] O eNóB 505 pode transmitir informações ao UE 515 através de canais de encaminhamento (de enlace descendente) 532_1 a 532_N nas portadoras componente de LTE 530_1 a 530_N . Além disso, o UE 515 pode transmitir informações ao eNóB 505 através de canais inversos (de enlace ascendente) 534_1 a 534_N nas portadoras componente de LTE CC_1 a CC_N . De modo similar, o ponto de acesso de WLAN 507 pode transmitir informações ao UE 515 através do canal de encaminhamento (de enlace descendente) 552 na portadora de WLAN 540. Além disso, o UE 515 pode transmitir informações ao ponto de acesso de WLAN 507 através do canal inverso (de enlace ascendente) 554 da portadora de WLAN 540.

[0085] Na descrição das várias entidades da Figura 5, assim como outras Figuras associadas a algumas das modalidades reveladas, com o propósito de explicação, a nomenclatura associada à rede sem fio de LTE de 3 GPP ou LTE-A é usada. Entretanto, deve-se observar que o sistema 500 pode operar em outras redes tais como, mas sem limitações, uma rede sem fio de OFDMA, uma rede de CDMA, uma rede de CDMA2000 de 3GPP2 e similares.

[0086] Em operações de múltiplas portadoras, as mensagens de informações de controle de enlace descendente (DCI) associadas a diferentes UEs 515 podem ser portadas em uma pluralidade de portadoras componente. Por exemplo, o DCI em um PDCCH pode ser incluído na mesma portadora de componente que é configurada para ser usada através de um UE 515 para transmissões de PDSCH (isto é, sinalização de mesma portadora). Alternativa o adicionalmente, o DCI pode ser portado em uma portadora de componente diferente da portadora-alvo de componente usada para transmissões de

PDSCH (isto é, sinalização de portadora cruzada). Em algumas modalidades, um campo de indicador de portadora (OF), que pode ser habilitado semiestaticamente, pode ser incluído em alguns ou todos os formatos de DCI para facilitar a transmissão da sinalização de controle de PDCCH de uma portadora diferente da portadora-alvo para as transmissões de PDSCH (sinalização de portadora cruzada).

[0087] No presente exemplo, o UE 515 pode receber dados de um eNóB 505. Entretanto, usuários em uma borda de célula podem experimentar uma alta interferência intercélula que pode limitar as taxas de dados. O multifluxo permite que os UEs recebam dados de dois eNósB 505 simultaneamente. O multifluxo funciona através do envio e recebimento de dados a partir dos dois eNósB 505 em dois fluxos completamente separados quando um UE 115 está ao alcance de duas torres de célula em duas células adjacentes ao mesmo tempo. O UE 115 conversa com dois eNóB 505 simultaneamente quando o dispositivo está na borda do alcance de qualquer um dos eNósB. Agendando-se dois fluxos de dados independentes para o dispositivo móvel a partir de dois eNósB diferentes ao mesmo tempo, o multifluxo explora o carregamento não uniforme em redes de HSPA. Isso ajuda a aprimorar a experiência do usuário de borda de célula enquanto aumenta a capacidade de rede. Em um exemplo, as velocidades de dados de produtividade para usuários em uma borda de célula podem ser duplicadas. O "multifluxo" é um recurso de LTE/LTE-A que é similar à HSPA de portadora dupla, entretanto, há diferenças. Por exemplo, a HSPA de portadora dupla não permite a conectividade a múltiplas torres para se conectar simultaneamente ao dispositivo.

[0088] Anteriormente, a padronização de LTE -A, as portadoras componente de LTE 530 eram compatíveis com versões anteriores, o que possibilita uma transição suave para novos lançamentos. Entretanto, esse recurso fez com que as portadoras componente de LTE 530 transmitissem continuamente sinais de referência comum (CRS, também chamados de sinais de referência específicos quanto à célula) em todos os subquadros ao longo da largura de banda. A maior parte do consumo de energia de local de célula é gerada através do amplificador de potência, visto que a célula permanece ligada mesmo quando apenas uma sinalização de controle limitada é transmitida, fazendo com que o amplificador continue a consumir energia. O CRS foi introduzido no lançamento 8 de LTE e é o sinal de referência de enlace descendente mais básico da LTE. Os CRSs são transmitidos em todos os blocos de recursos no domínio de frequência e em todos os subquadros de enlace descendente. O CRS em uma célula pode ser para uma, duas ou quatro portas de antena correspondentes. O CRS pode ser usado através de terminais remotos para estimar canais para uma demodulação coerente. Um Novo Tipo de Portadora (NCT) permite um desligamento temporário de células através da remoção da transmissão do CRS quatro a cinco subquadros. Esse recurso reduz a potência consumida através do amplificador de potência, assim como a sobrecarga e interferência do CRS, visto que o CRS não é mais transmitido continuamente em todos os subquadros ao longo da largura de banda. Além disso, o Novo Tipo de Portadora permite que os canais de controle de enlace descendente sejam operados com o uso de Símbolos de Referência de Demodulação Específica quanto ao UE. O Novo

Tipo de portadora pode ser operado como um tipo de portadora de extensão juntamente com outra portadora de LTE/LTE-A ou alternativamente como uma portadora independente não compatível com as versões anteriores.

[0089] As Figuras 6A e 6B são diagramas de blocos que ilustram conceitualmente os exemplos de trajetórias de dados entre um UE 615 e uma entidade de transferência 630 através de uma PDN 610 (por exemplo, a Internet), de acordo com um aspecto da presente revelação. As trajetórias de dados incluem a trajetória de enlace de LTE 645 e uma trajetória de enlace de WLAN 650 são mostradas dentro do contexto de um sistema de comunicações sem fio 600, 665 que agrega tecnologias de acesso por rádio de WLAN e LTE. Em cada exemplo, o sistema de comunicações sem fio 600 e 665, mostrado nas Figuras 6A e 6B, respectivamente, pode incluir um UE 615, um eNóB 605, um ponto de acesso de WLAN 607, um núcleo de pacote evoluído (EPC) 609, um PDN 610 e uma entidade de transferência 630. O núcleo de pacote evoluído 609 de cada exemplo pode incluir uma entidade de gerenciamento de mobilidade (MME) 635, um gateway servidor (SGW) 620 e um gateway PDN (PGW) 625. Um sistema de assinante doméstico (HSS) 640 pode estar acoplado de maneira comunicativa ao MME 635. O UE 615 de cada exemplo pode incluir um rádio de LTE 655 e um rádio de WLAN 660. Esses elementos podem representar aspectos de um ou mais de duas contrapartes descritas em referência a outras Figuras.

[0090] Especificamente com referência à Figura 6A, o eNóB 605 e o ponto de acesso de WLAN 607 podem fornecer ao UE 615 o acesso ao PDN 610 com o uso da agregação de uma ou mais portadoras componente de LTE ou uma ou mais

portadoras componente de WLAN. Com o uso desse acesso ao PDN 610, em que o UE 615 pode se comunicar com a entidade de transferência 630. O eNóB 605 pode fornecer acesso ao PDN 610 através do núcleo de pacote evoluído 609 (por exemplo, através da trajetória de enlace de LTE 645) e o ponto de acesso de WLAN 607 pode fornecer um acesso direto ao PDN 610 (por exemplo, através da trajetória de enlace de WLAN 650).

[0091] O MME 635 pode ser o nó de controle que processa a sinalização entre o UE 615 e o núcleo de pacote evoluído 609. Em geral, o MME 635 pode fornecer gerenciamento de portador e conexão. O MME 635 pode, portanto, ser responsável pelo rastreamento e paging do UE de modo ocioso, ativação e desativação de portador e seleção de SGW para o UE 615. O MME 635 pode se comunicar com o eNóB 605 através de uma interface SI-MME. O MME 635 pode, adicionalmente, autenticar o UE 615 e implantar uma sinalização de Estrato de Não Acesso (NAS) com o UE 615.

[0092] O HSS 640 pode, dentre outras funções, armazenar dados de assinante, gerenciar restrições de roaming, gerenciar denominações de ponto de acesso acessíveis (APNs) para um assinante e associar assinantes aos MMEs 635. O HSS 640 pode se comunicar com o MME 635 através de uma interface S6a definida através da padronização de arquitetura do Sistema de Pacote Evoluído (EPS) através da organização de 3GPP.

[0093] Todos os pacotes de IP transmitidos através da LTE podem ser transferidos através do eNóB 605 para o gateway servidor 620, que pode estar conectada ao gateway PDN 625 sobre uma S5 interface de sinalização e do MME 635 através de uma interface de sinalização S11. O

gateway servidor 620 pode estar situada no plano de usuário e atuar como uma âncora de mobilidade para mudanças automáticas inter-eNóB e mudanças automáticas entre diferentes tecnologias de acesso. O gateway PDN 625 pode fornecer alocação de endereço de IP de UE assim como outras funções.

[0094] O gateway PDN 625 pode fornecer conectividade a uma ou mais redes de dados em pacote externas, tais como PDN 610, através de interface de sinalização de SGi. A PDN 610 pode incluir a Internet, uma Intranet, um Subsistema de Multimídia de IP (IMS), um Serviço de Transmissão Contínua Comutado por Pacote (PSS) e/ou outros tipos de PDNs.

[0095] No presente exemplo, o plano de usuário dados entre o UE 615 e o núcleo de pacote evoluído 609 pode atravessar o mesmo conjunto de um ou mais portadores de EPS, independentemente da possibilidade de o tráfego fluir através da trajetória de enlace de LTE 645 ou da trajetória de enlace de WLAN 650. Os dados de plano de controle ou sinalização relacionados ao conjunto de um ou mais portadores de EPS pode ser transmitido entre o rádio de LTE 655 do UE 615 e o MME 635 do núcleo de pacote evoluído 609, através do eNóB 605.

[0096] A Figura 6B ilustra um sistema de comunicações sem fio exemplificativo 665, em que o eNóB 605 e o ponto de acesso de WLAN 607 são colocados ou, de outro modo, estão em comunicação de alta velocidade entre si. Nesse exemplo, os dados relacionados ao portador de EPS entre o UE 615 e o ponto de acesso de WLAN 607 podem ser roteados para o eNóB 605 e, em seguida, para o núcleo de pacote evoluído

609. Dessa forma, todos os dados relacionados a portador de EPS podem ser encaminhados ao longo da mesma trajetória entre o eNóB 605, o núcleo de pacote evoluído 609, o PDN 610 e a entidade de transferência 630.

[0097] As Figuras 7A e 7B são diagramas de blocos que ilustram conceitualmente exemplos de implantação de QoS, de acordo com um aspecto da presente revelação. A implantação de QoS está descrita dentro do contexto de sistemas de comunicações sem fio 700, 750 para gerenciar QoS de WLAN para tráfego de portador. Cada sistema de comunicações sem fio 700, 750 inclui um UE 715, um eNóB 705 e um ponto de acesso de WLAN 707. Os sistemas de comunicações sem fio 700, 750 podem implantar um ou mais aspectos descritos com referência aos sistemas e dispositivos de outras Figuras.

[0098] O UE 715 das Figuras 7 A e 7B pode ser configurado para transmitir e receber tráfego de portador através de uma interface de ar de LTE com o eNóB 705. O tráfego de portador pode estar relacionado, por exemplo, a um portador de EPS. Além disso, é permissível transmitir e receber dados para determinados portadores de EPS através de uma interface de WLAN entre o UE 715 e o ponto de acesso de WLAN 707. Para satisfazer as especificações de QoS de um portador que é parcialmente ou completamente manuseado pela interface de WLAN entre o UE 715 e o ponto de acesso de WLAN 707, um primeiro conjunto de um ou mais parâmetros de QoS associados a servir o portador através da interface de ar de LTE pode ser mapeado para um segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS associados a servir o portador através do ponto de acesso de WLAN 707.

[0099] No exemplo da Figura 7A, esse mapeamento pode ocorrer no eNóB 705. O mapeamento pode ocorrer quando o tráfego relacionado a um ou mais portadores do eNóB 705 são descarregados a partir do eNóB 705 para o ponto de acesso de WLAN 707. Um módulo de determinação de QoS de WLAN 720 do eNóB 705 pode identificar um conjunto de parâmetros de QoS de WWAN associado ao portador para o qual um direcionamento parcial ou completo de WLAN é possível e permissível. Os parâmetros de QoS de WWAN podem ser representados, por exemplo, por um QCI atribuído a portador na rede núcleo (isto é, o núcleo de pacote evoluído) quando o portador é configurado inicialmente ou modificado. O módulo de determinação de QoS de WLAN 720 pode determinar, com base nos dados de mapeamento de QoS 725, um mapeamento entre os parâmetros de QoS de WWAN do portador e um conjunto de parâmetros de QoS de WLAN que fornece uma QoS igual ou melhor do que é definido pelos parâmetros de QoS de WWAN. Em determinados exemplos, os parâmetros de QoS de WLAN podem incluir uma categoria de acesso (AC) ou ponto de código de prioridade (PCP). Em determinados exemplos, os dados de mapeamento de QoS 810 podem incluir uma tabela de mapeamentos estáticos ou semiestáticos definidos por um padrão ou específicos quanto a uma implantação dos princípios descritos no presente documento. Adicional ou alternativamente, o eNóB 705 pode determinar ou receber dinâmica e/ou periodicamente os dados de mapeamento ou o conjunto de parâmetros de QoS de WLAN a partir de outro dispositivo na rede núcleo ou associado à mesma.

[00100] O eNóB 705 pode sinalizar os parâmetros de QoS de WLAN para o portador ao UE 715. O UE 715 pode, em

seguida, usar os parâmetros de QoS de WLAN para transmitir o tráfego do portador para o ponto de acesso de WLAN 707. Em determinados exemplos, o UE 715 pode sinalizar uma indicação dos parâmetros de QoS de WLAN selecionados para o tráfego de portador para o ponto de acesso de WLAN 707. Por exemplo, onde os parâmetros de QoS de WLAN são definidos por uma categoria de acesso, o UE 715 pode indicar a categoria de acesso ao ponto de acesso de WLAN 707 com o uso de um campo de prioridade em um ou mais cabeçalhos de MAC (por exemplo, com o uso do cabeçalho de IEEE 802.1q). Adicional ou alternativamente, o UE 715 pode indicar a categoria de acesso ao ponto de acesso de WLAN 707 em um campo de Tipo de Serviço (ToS) de um cabeçalho de pacote de IP.

[00101] No exemplo da Figura 7B, o mapeamento de parâmetros de QoS de WWAN para o portador de EPS para parâmetros de QoS de WLAN para o portador de EPS pode ocorrer no UE 715. Um módulo de determinação de QoS de WLAN 720 do UE 715 pode identificar um conjunto de parâmetros de QoS de WWAN associado a portador de EPS para o qual um direcionamento parcial ou completo de WLAN é possível e permissível. Os parâmetros de QoS de WWAN podem ser representados, por exemplo, por um QCI atribuído ao portador de EPS na rede núcleo (isto é, o núcleo de pacote evoluído) quando o portador de EPS é configurado inicialmente ou modificado. O módulo de determinação de QoS de WLAN 720 pode determinar, com base nos dados de mapeamento de QoS 725, um mapeamento entre os parâmetros de QoS de WWAN do portador de EPS e um conjunto de parâmetros de QoS de WLAN que fornece uma QoS igual ou melhor do que é definido pelos parâmetros de QoS de WWAN.

[00102] Em determinados exemplos, os parâmetros de QoS de WLAN podem incluir uma categoria de acesso (AC) ou ponto de código de prioridade (PCP) para que seja atribuído ao tráfego do portador de EPS. Em determinados exemplos, os dados de mapeamento de QoS 725 podem incluir uma tabela de mapeamentos estáticos ou semiestáticos definidos por um padrão ou com base em outra implantação dos princípios descritos no presente documento. Em determinados exemplos, os dados de mapeamento de QoS 725 no UE 715 podem ser configurados através de um servidor da Aliança Móvel Aberta (OMA) com o uso de uma mensagem de Gerenciamento de Dispositivo (DM) de OMA. Adicional ou alternativamente, os dados de mapeamento de QoS 725 no UE 715 podem ser configurados com o uso de um módulo de assinante universal (USIM) ou outro dispositivo.

[00103] As Figuras 8A a 8C são diagramas em bloco que ilustram conceitualmente os exemplos de associações predeterminadas entre parâmetros de QoS de WWAN e de WLAN, de acordo com um aspecto da presente revelação. Especificamente, as Figuras 8A a 8C mostram diagramas de tabelas exemplificativas de dados de mapeamento de QoS 810, 815, 820 (que correspondem à Figura 8A, à Figura 8B e à Figura 8C, respectivamente) que podem ser armazenados em ou recebidos por um UE 115, eNóB, ou outro dispositivo para mapear um primeiro conjunto de parâmetros de QoS associados a servir um portador através de um WWAN com um segundo conjunto de parâmetros de QoS associados a transmitir o portador através da WLAN. Os dados de mapeamento de QoS 810, 815, 820 podem ser estáticos ou semiestáticos, conforme descrito em outra parte neste relatório descritivo. Os dados

de mapeamento de QoS 810, 815, 820 podem ser exemplos dos dados de mapeamento de QoS 725 descritos em relação às Figuras 7A e 7B, e podem ser usados por um UE 715 ou um eNóB 705 para determinar um mapeamento dos parâmetros de QoS de WWAN para os parâmetros de QoS de WLAN para o uso quando o tráfego de portador for descarregado a partir da WWAN à WLAN. No presente exemplo, o primeiro conjunto de parâmetros de QoS pode ser representado pelo QCI do portador de EPS em questão, conforme definido pelo padrão 3GPP TS 23.203 e padrões similares. O segundo conjunto de parâmetros de QoS nesse exemplo pode ser representado por uma categoria de acesso de WLAN (AC) e/ou um ponto de código de prioridade (PCP), conforme definido pela família de padrões de IEEE 802.11. Em exemplos adicionais ou alternativos, o primeiro conjunto de parâmetros de QoS pode incluir um ou mais dentre: uma prioridade de classe de acesso (não deve ser confundida com categoria de acesso), uma prioridade de canal lógico, a classe de tráfego, ou a prioridade de manuseio de tráfego. Adicional ou alternativamente, o segundo conjunto de parâmetros de QoS pode incluir um ou mais dentre: um tamanho de buffer máximo, uma taxa de bits, ou uma latência de pacote.

[00104] A Figura 8A mostra uma tabela de dados de mapeamento de QoS 810 que associa cada QCI possível de um portador de EPS com WLAN AC que suporta as solicitações de QoS do QCI. Conforme discutido anteriormente, o suporte de QoS para portadores de EPS em LTE e outros WWANs de 3GPP tem como base o QCI determinado pelo MME quando o portador de EPS é estabelecido. A Liberação de LTE 10 define nove classes de QCI possíveis, em que cada uma é associada a um conjunto

diferente de solicitações de QoS para latências de pacote, taxas de perda de erro de pacote, prioridade e taxa de bits garantida. O WLAN, por outro lado, define níveis de suporte de QoS conhecidos como categorias de acesso (ACs). O WLAN suporta ACs diferentes definindo-se uma janela de contenção menor e espaço interquadro de arbitragem mais curto para pacotes de prioridade mais alta. Para os WLANs que implantam o padrão IEEE 802.11, quatro ACs básicos são possíveis: De plano de fundo (AC_BK), de melhor esforço (AC_BE), de Vídeo (AC_VI) e de Voz (AC_VO).

[00105] No exemplo da Figura 8A, cada QCI possível é mapeado para um WLAN AC correspondente. Desse modo, quando o QCI de um portador de EPS é conhecido, a WLAN AC para associar ao tráfego para tal portador de EPS pode ser derivado a partir dos dados de mapeamento de QoS 810.

[00106] Adicional ou alternativamente, os dados de mapeamento de QoS 810 podem associar cada parâmetro(s) de prioridade de canal lógico possível(eis) ou outro(s) parâmetro(s) de QoS configurados para um portador de rádio que serve o portador de EPS (por exemplo, vide Figura 2) com um WLAN AC para determinar o QoS de WLAN para servir os pacotes do portador de EPS através de WLAN.

[00107] Os dados de mapeamento de QoS 810 podem ser determinados como uma função de um WWAN individual ou classe de WWANs, um WLAN individual ou classe de WLANs, ou combinações dos mesmos. Os parâmetros de QoS para a WWAN e/ou a WLAN podem ser conforme os formatos padronizados (por exemplo, LTE de 3GPP, IEEE 802.11) ou ser propriedade para um operador ou fabricante individual. Em certos exemplos, os dados de mapeamento de QoS 810 podem ser configurados

separadamente para pares de WWAN e WLAN diferentes. Por exemplo, o mesmo parâmetro de QCI ou de QoS de portadora de rádio de um WWAN pode mapear para ACs diferentes em WLANs diferentes. Por outro lado, o mesmo AC de um WLAN pode mapear para parâmetros de QCIs ou de QoS de portador de rádio diferentes para WWANs diferentes. Desse modo, os dados de mapeamento de QoS diferentes 810 podem ser armazenados por ou fornecidos para o UE para pares de WWAN e WLAN diferentes.

[00108] Em certos exemplos, o UE ou a rede podem ajustar os dados de mapeamento de QoS 810 para um par de WWAN de WLAN ao longo do tempo de acordo com a alteração de condições de rede, que sinaliza explicitamente a partir da rede, ou outros fatores. Por exemplo, a Figura 8A mostra um mapeamento de 3 de QCI da WWAN para a categoria de acesso AC_VO da WLAN. No entanto, o UE pode ajustar o mapeamento de 3 de QCI para AC_BE se o UE determinar que a WLAN está congestionada (por exemplo, detectando-se uma quantidade limite das colisões, detectando-se a interferência no canal, etc.), ou em resposta a sinalização recebida a partir da WWAN ou da WLAN. Esse ajuste dinâmico nos dados de mapeamento de QoS 810 podem alterar a janela de contenção associada aos portadores que tem um QCI de 3, desse modo, aprimorando o fluxo de tráfego.

[00109] A Figura 8B mostra uma tabela de dados de mapeamento de QoS 815 em associação aos WLAN PCPs, definidos em IEEE 802.11q com WLAN ACs, definidos em IEEE 802.11e. Em certos exemplos, um cabeçalho de MAC de IEEE 802.1q pode ser usado para determinar os parâmetros de QoS de WLAN de um pacote para a WLAN. No entanto, o cabeçalho de IEEE 802.1q pode definir os parâmetros de QoS do pacote nos

termos do ponto de código de prioridade (PCP) em vez de AC. O mapeamento de WLAN PCPs para WLAN ACs pode ser estático, conforme mostrado na Figura 8B.

[00110] A Figura 8C mostra uma tabela de dados de mapeamento de QoS 820 que combina as tabelas da Figura 7A e 7B em uma única tabela que mapeia os QCIs de portador de WWAN EPS para WLAN PCPs e WLAN ACs. O mapeamento QCI para PCP mostrado nos dados de mapeamento de QoS 820 do presente exemplo pode definir os valores de PCP associados à classe mais próxima de nível de prioridade de serviço para o QCI equivalente.

[00111] A Figura 9 é um diagrama em bloco que ilustra conceitualmente um exemplo de comunicações entre um eNóB 905 e um UE 915, de acordo com um aspecto da presente revelação. Em particular, a Figura 9 ilustra um processo 900 para configurar inicialmente um portador de rádio em um UE. O portador de rádio pode ser usado para servir um portador de EPS. O processo 900 pode incluir mapear um primeiro conjunto de um ou mais parâmetros de QoS para servir ao portador de EPS através de um WWAN a um segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS para servir ao portador de EPS através de um WLAN. Esse mapeamento pode ocorrer para acomodar a descarga do tráfego de portador a partir da WWAN à WLAN (por exemplo, em situações de gerenciamento de carga). Em casos em que uma camada de controle de recursos de rádio (RRC) está gerenciando a possibilidade do tráfego de portador ser enviado através da WLAN ou da WWAN, ou mesmo quando o gerenciamento de seleção de portador atual não é manipulado por RRC, em que a sinalização pode ser usada para definir o mapeamento entre os parâmetros de QoS de WWAN e os parâmetros

de QoS de WLAN pelo portador.

[00112] No exemplo da Figura 9, um procedimento de configuração de portador de rádio de intertrabalho de WWAN de RRC pode ser definido em conexão à transmissão de uma mensagem de Reconfiguração de Conexão de RRC 920 (por exemplo, conforme definido em LTE) a partir de eNóB 905 para o UE 915. Por exemplo, a mensagem de Reconfiguração de Conexão de RRC 920 pode instruir o UE 915 a configurar inicialmente ou modificar os portadores de rádio para servir dados de portador de EPS. A mensagem de Reconfiguração de Conexão de RRC 920 pode ser adaptada para permitir que o eNóB 905 configure os portadores de rádio do UE 915 para serem servidos apenas como WWAN (por exemplo, rede de LTE), apenas WLAN, ou agregação de RLC de WWAN e de WLAN. A mensagem de Reconfiguração de Conexão de RRC 920 pode ser adaptada adicionalmente para fornecer um mapeamento do(s) parâmetro(s) de QoS de WWAN (por exemplo, uma prioridade de canal lógico associada ao QCI do portador de EPS) do portador de rádio a uma classe de WLAN AC ou outro(s) tipo(s) de parâmetro(s) de QoS de WLAN. Devido ao fato de cada portador de EPS poder ser correlacionado em um a um com um portador de rádio do UE 915, mapeando-se o portador de rádio para classe de WLAN AC o eNóB 905 também pode mapear um portador de EPS associado a tal classe de WLAN AC.

[00113] Conforme mostrado na Figura 9, o eNóB 905 pode transmitir a mensagem de Reconfiguração de Conexão de RRC 920 ao UE 915 através de uma interface de ar. Uma vez que a reconfiguração de conexão de RRC tenha ocorrido no UE 915, o UE 915 pode atualizar 925 dos seus portadores, realizar 930 mapeamentos de QCI para AC de acordo com os

dados de mapeamento recebidos, e transmitir uma mensagem de Conclusão de Reconfiguração de Conexão de RRC 935 para o eNóB 905 para indicar que a reconfiguração dos portadores está completa.

[00114] A Figura 10 é um diagrama em bloco que ilustra conceitualmente um exemplo de uma mensagem de RRC transmitida a partir de um eNóB a um UE, de acordo com um aspecto da presente revelação. Em particular, a Figura 10 mostra um exemplo do formato de uma mensagem de Reconfiguração de Conexão de RRC 920 adaptada para transportar a configuração de portador de rádio de intertrabalho de WWAN de RRC ao UE 915. A reconfiguração de conexão de mensagem de RRC 920 pode incluir um campo de tipo de mensagem 1005 que identifica a mensagem como uma mensagem de Reconfiguração de Conexão de RRC, um campo de ID de transação de RRC 1010, e um campo de Reconfiguração de Conexão de RRC 1015.

[00115] O campo de reconfiguração de conexão de RRC 1015 pode incluir uma quantidade de elementos de informações opcionais, que incluem um elemento de informações de measConfig, um elemento de informações de mobilityControlInfo, um dedicatedInfoNASList, um elemento de informações de radioResourceConfigDedicated, um elemento de informações de securityConfigHO, um elemento de informações de noncriticalExtension, um elemento de informações de lateNonCriticalExtension, um elemento de informações de nonCriticalExtension, um elemento de informações de otherConfig, um elemento de informações de fullConfig e/ou outros elementos de informações.

[00116] Por uma questão de clareza da

ilustração, a reconfiguração de conexão de mensagem de RRC 920 é mostrada apenas com um elemento de informações de RadioResourceConfigDedicated 1020. O elemento de informações de RadioResourceConfigDedicated 1020 pode incluir uma quantidade de elementos de informações relacionados à configuração de um portador de rádio no UE 915. O portador de rádio pode servir como um portador de EPS. Quando se configura um portador de rádio para servir um portador de EPS como um portador de rádio de dados (DRB), o elemento de informações de RadioResourceConfigDedicated 1020 pode incluir um elemento de informações de drb-ToAddModList 1025 que contém informações sobre a configuração de DRB.

[00117] O elemento de informações de drb-ToAddModList 1025 pode incluir, por exemplo, um elemento de informações de eps-BearerIdentity 1030 para identificar a portador de EPS que o portador de rádio está servindo, um elemento de informações de drb-Identity 1035 que identifica e que etiqueta o portador de rádio, um elemento de informações de pdcp-Config 1040 que contém informações de Protocolo de Convergência de Dados em pacote (PDCP), um elemento de informações de rlc-Config (não mostrado) que contém informações de RLC para o portador de rádio, um elemento de informações de logicalChannelIdentity que contém uma identidade do canal lógico associado a portador de rádio, e um elemento de informações de logicalChannelConfig que contém informações de configuração de canal lógico.

[00118] Além dos parâmetros descritos acima, o elemento de informações de drb-ToAddModList 1025 da Figura 10 pode incluir, para cada portador de rádio de dados que é configurado inicialmente, um elemento de informações de tipo

de portador 1045 e um elemento de informações de WLAN AC 1050 que define o intertrabalho entre WWAN (por exemplo, rede de comunicação de LTE) e redes de acesso de WLAN para o portador de rádio configurado recentemente ou que modificam portador de rádio existente. Especificamente, o elemento de informações de tipo de portador 1045 podem ser um elemento de informações opcional que está presente quando o portador tem a capacidade de ser transmitido através tanto de WWAN quanto de WLAN. O elemento de informações de tipo de portador 1045 pode selecionar uma opção enumerada que indica se o tráfego para o portador de rádio correspondente deve ser transmitido através de apenas WWAN, apenas WLAN ou se o tráfego de portador pode ser servido através de uma agregação tanto de LTE quanto de WLAN.

[00119] Se o elemento de informações de tipo de portador 1045 indicar apenas o WLAN ou o roteamento dividido de WWAN e WLAN do portador de rádio, o elemento de informações de WLAN AC 1050 pode fornecer um WLAN AC a ser associado a portador de rádio quando o portador de rádio é comutado entre WWAN e WLAN para manter um nível de QoS. Desse modo, o elemento de informações de WLAN AC 1050 pode especificar um dentre AC_BK, AC_BE, AC_VI, ou AC_VO que pode ser associado a um QCI de portador de rádio de WWAN de acordo com os princípios descritos em outra parte deste relatório descritivo. Adicional ou alternativamente, a WLAN AC pode especificar um parâmetro de PCP ou outro parâmetro de QoS de WLAN que pode ser associado a um QCI de portador de rádio de WWAN para o uso pelo portador.

[00120] Voltando-se ao exemplo da Figura 9, mediante o recebimento da mensagem de Reconfiguração de

Conexão de RRC 920 a partir do eNóB 905, o UE 915 pode realizar os procedimentos definidos em 3GPP TS 36.331 para configurar inicialmente o portador de rádio dedicado. Adicionalmente, o UE 915 pode identificar cada valor de drb-Identity incluído no elemento de informações de drb-ToAddModList 1025 que não é uma parte da configuração de UE atual. Para quaisquer valores de drb-Identity que não são parte da configuração de UE atual, o UE 915 pode determinar se o elemento de informações de drb-ToAddModList 1025 inclui o elemento de informações de tipo de portador 1045 descrito em relação à Figura 10. Se o elemento de informações de tipo de portador 1045 estiver presente, o UE 915 pode definir o roteamento do portador estabelecido recentemente para apenas WWAN, apenas WLAN, ou uma divisão de WWAN e WLAN de acordo com o conteúdo do elemento de informações de tipo de portador 1045. Se o elemento de informações de tipo de portador 1045 for definido apenas para WLAN ou para uma divisão entre WWAN e WLAN, o UE 915 pode definir a WLAN AC para o uso para enviar os dados para tal portador através de WLAN de acordo com o elemento de informações de WLAN AC 1050. Se o elemento de informações de tipo de portador 1045 não estiver presente no elemento de informações de drb-ToAddModList 1025 ou em outra parte na mensagem de Reconfiguração de Conexão de RRC 920, o UE 915 pode definir o roteamento do portador estabelecido recentemente para LTE apenas.

[00121] Adicional ou alternativamente, o UE 915 pode identificar um ou mais valores de drb-Identity no elemento de informações de drb-ToAddModList 1025 que já são uma parte da configuração de UE atual. O elemento de informações de drb-ToAddModList 1025 pode especificar

parâmetros para reconfigurar os portadores de rádio associados a esses valores de drb-Identity conhecidos. Desse modo, para cada portador de rádio representado no elemento de informações de drb-ToAddModList 1025 que é parte da configuração de UE atual, o UE 915 pode reconfigurar o roteamento de tal portador de rádio para LTE apenas, Apenas WLAN, ou uma divisão de LTE e WLAN de acordo com o elemento de informações de tipo de portador 1045. Adicionalmente, para os portadores de rádio reconfigurados para rotear o tráfego através de WLAN, o UE 915 pode definir os parâmetros de QoS de WLAN para transmitir o tráfego de tal portador através de WLAN para a WLAN AC definido pelo elemento de informações de WLAN AC 1050.

[00122] A Figura 11 é um diagrama em bloco que ilustra conceitualmente um exemplo de comunicações entre nós de um sistema de telecomunicações, de acordo com um aspecto da presente revelação. Em particular, a Figura 11 mostra um exemplo de um processo 1100 para conectividade de PDN de UE solicitado durante o qual um conjunto de um ou mais parâmetros de QoS de WLAN para um portador de EPS é estabelecido e mapeado em uma camada de estrato de não acesso (NAS). O processo 1100 pode permitir que um UE 1115 utilize a sinalização de NAS para solicitar a conectividade a um PDN através de um portador de EPS padrão. Em certos exemplos, o processo 1100 pode disparar um ou mais múltiplos procedimentos de estabelecimento de portador dedicado para o UE 1115.

[00123] O processo 1100 pode começar com o UE 1115 que transmite uma mensagem de solicitação de conectividade de NAS PDN 1145 ao MME 1135 através de eNóB

1105. A mensagem de solicitação de conectividade de NAS PDN 1145 pode incluir opcionalmente um conjunto de um ou mais parâmetros de QoS de WLAN solicitados para a nova conexão de PDN. Por exemplo, a mensagem de solicitação de conectividade de NAS PDN 1145 pode indicar os parâmetros de WLAN AC ou outros parâmetros de QoS de WLAN associados à conexão de PDN em um elemento de informações da mensagem de solicitação de conectividade de NAS PDN 1145. Em um exemplo, o UE 1115 pode solicitar uma conexão de internet com um QCI de 6 para WWAN, determinar que o QCI de 6 é mapeado para AC-BE para WLAN, e incluir os parâmetros de QoS de WLAN de AC-BE solicitados na mensagem de solicitação de conectividade de NAS PDN 1145.

[00124] O MME 1135 pode alocar uma ID de portador de EPS para a conexão de PDN solicitada e enviar uma mensagem de solicitação de sessão de criação 1150 para um gateway servidor 1120. A mensagem de solicitação de sessão de criação 1150 pode incluir as informações sobre a conexão de PDN solicitada, que inclui a ID de portador de EPS selecionada pelo MME 1135. O gateway servidor 1120 pode criar uma nova entrada em sua tabela de portador de EPS, transmitir uma mensagem de solicitação de sessão de criação 1155 para um gateway PDN 1125 para estabelecer a nova conexão no PDN (não mostrado). O gateway servidor 1120 pode receber uma mensagem de resposta de sessão de criação 1160 a partir do gateway PDN 1125 que indica que a conexão de PDN foi estabelecida, e transmitir uma mensagem de resposta de sessão de criação 1165 para o MME 1135.

[00125] Mediante o recebimento da mensagem de resposta de sessão de criação 1165, o MME 1135 pode determinar 1170 um conjunto de parâmetros de QoS de WLAN

para o novo portador de EPS. Por exemplo, o MME 1135 pode selecionar um WLAN AC e/ou PCP para o novo portador de EPS com base nas características da nova conexão de PDN a ser servido pelo portador de EPS. Em certos exemplos, o MME 1135 pode selecionar os parâmetros de QoS de WLAN com base no conjunto de parâmetros de QoS de WLAN incluídos na mensagem de solicitação de conectividade de NAS PDN 1145. Em outros exemplos, o MME 1135 pode determinar o(s) parâmetro(s) de QoS de WLAN com base em um mapeamento estático ou semiestático definido por um padrão ou recurso de implantação específica. Em ainda exemplos adicionais ou alternativos, o MME 1135 pode determinar os parâmetros de QoS de WLAN com base em uma comunicação a partir de outro dispositivo a partir da parte interior ou exterior do núcleo de pacote evoluído. Por exemplo, um dispositivo fora do núcleo de pacote evoluído pode manter parâmetros de QoS de WWAN de mapeamento de tabela para os parâmetros de QoS de WLAN e fornecer os dados de mapeamento para o MME 1135 como um serviço ou atualização.

[00126] O MME 1135 pode, então, transmitir uma mensagem de solicitação de configuração inicial de portador 1175 através de uma interface SI ou uma mensagem de aceitação de conectividade de PDN 1180 através da camada de NAS para um eNóB 1105. A mensagem de solicitação de configuração inicial de portador 1175 e/ou a mensagem de aceitação de conectividade de PDN 1180 podem incluir um ou mais parâmetros de QoS de WWAN determinados pelo portador de EPS (por exemplo, um QCI) e os parâmetros de QoS de WLAN determinados pelo portador de EPS associados aos parâmetros de QoS de WWAN. O UE 1115 pode receber adicional ou alternativamente

o QCI através da camada de NAS a partir do MME. Alternativamente, o MME 1135 pode não fornecer os parâmetros de QoS de WLAN pelo portador de EPS, e o eNóB 1105 pode determinar os parâmetros de QoS de WLAN pelo portador de EPS com o uso de serviço de operações, administração e gerenciamento (OAM) com base no QCI do portador de EPS. Por exemplo, o eNóB 1105 pode utilizar os parâmetros de QoS de WLAN recebidos na mensagem de solicitação de conectividade de NAS PDN 1145 para determinar o QoS de WLAN do portador de rádio para servir ao portador de EPS.

[00127] Mediante o recebimento da mensagem de solicitação de configuração inicial de portador 1175 e/ou aceitação de conectividade de PDN 1180, o eNóB 1105 pode transmitir uma mensagem de Reconfiguração de Conexão de RRC 1185 ao UE 1115 para configurar inicialmente o portador de rádio que serve o portador de EPS. A mensagem de Reconfiguração de Conexão de RRC 1185 pode incluir os parâmetros de QoS de WLAN selecionados pelo portador de EPS que corresponde a portador de rádio que serve o portador de EPS. Seguindo-se a configuração inicial do portador de rádio, o UE 1115 pode transmitir uma mensagem de reconfiguração de conexão de RRC Complete 1190 para o eNóB 1105, que pode, por sua vez, transmitir uma mensagem de resposta de configuração inicial de portador 1195 para o MME 1135. A camada de NAS do UE pode construir uma mensagem de conclusão de conectividade de PDN que inclui a identidade de portador de EPS, então, enviar a mensagem de conclusão de conectividade de PDN para o eNóB como uma mensagem de transferência direta 1197. O eNóB 1105 pode encaminhar a mensagem de conclusão de conectividade de PDN 1199 recebida para o MME 635.

[00128] Deve ser entendido que a funcionalidade de um UE 1115 que indica que um conjunto de parâmetros de QoS de WLAN solicitado para um portador de EPS pode ser realizado com o uso de outros tipos de sinalização de NAS. Por exemplo, o UE 1115 pode solicitar um conjunto de parâmetros de QoS de WLAN para um portador de EPS com o uso de uma solicitação de anexo (por exemplo, que indica os parâmetros de QoS de WLAN solicitados em um recipiente de mensagem de ESM), uma mensagem de solicitação de alocação de recurso de portador para ativar um portador dedicado (em oposição à solicitação de conectividade de PDN para ativar um portador padrão), ou uma mensagem de solicitação de contexto de portador de modificação. Similarmente, o MME 1135 pode definir os parâmetros de QoS de WLAN pelo portador de EPS com o uso de outros tipos de sinalização de NAS. Por exemplo, o MME 1135 pode definir a WLAN AC ou PDP para um EPS que usa uma mensagem de solicitação de contexto de portador de EPS padrão ativo para ativar o portador padrão ou uma solicitação de modificação de recurso de portador para modificar um portador dedicado.

[00129] Em ainda outros exemplos, um dispositivo diferente do MME 1135 pode realizar a funcionalidade de determinação dos parâmetros de QoS de WLAN pelo portador de EPS. Por exemplo, durante o processo 1100 da Figura 11, o gateway servidor 1120 ou gateway PDN 1125 pode realizar a funcionalidade de determinação 1170 dos parâmetros de QoS de WLAN e transmitir os parâmetros de QoS de WLAN determinados nessa mensagem de resposta de sessão de criação respectiva 1160, 1165. Em ainda outros exemplos, um dispositivo tal como um nó de suporte de GPRS de serviço (SGSN) para

dispositivos de serviço de rádio de pacote geral não LTE (GPRS) também podem realizar a funcionalidade de determinação 1170 dos parâmetros de QoS de WLAN para os portadores de EPS implantados através de interfaces de ar de não LTE. Em tais exemplos, o SGSN pode transmitir os parâmetros de QoS de WLAN através de uma interface Iu para um controlador de rede rádio ou outra entidade de GPRS para uso por um dispositivo de GPRS móvel na transmissão de tráfego relacionado de portador de núcleo de pacote evoluído através de WLAN.

[00130] Deve ser entendido adicionalmente que embora o presente exemplo seja dado no contexto de um sistema de LTE, processos similares podem ser realizados em outros sistemas para parâmetros de QoS de WLAN de configuração inicial e de mapa para um portador de EPS. Por exemplo, um sistema de UMTS pode utilizar um procedimento de ativação de contexto de PDP de uma maneira similar para mapear os parâmetros de QoS de WLAN para um novo portador de EPS (por exemplo, o UE pode sinalizar um conjunto de parâmetros de QoS de WLAN solicitado para o novo contexto de PDP que usa uma mensagem de ativação de contexto de PDP).

[00131] A Figura 12 é um diagrama em bloco que ilustra conceitualmente um exemplo de comunicações entre nós de um sistema de telecomunicações, de acordo com um aspecto da presente revelação. Especificamente, a Figura 12 ilustra um diagrama de outro exemplo de um processo 1200 para determinar e sinalizar parâmetros de QoS de WLAN para um portador. No processo 1200, um servidor de Operação, Administração e Gerenciamento (OAM) 1210 pode determinar 1220 um mapeamento entre parâmetros de QoS de WWAN (por

exemplo, QCI) e parâmetros de WLAN (por exemplo, AC, PCP) para portadores de núcleo de pacote evoluído. O servidor de OAM 1210 pode fornecer 1225 o QoS de WLAN novo/atualizado para um eNóB 1205. Em certos exemplos, o servidor de OAM 1210 pode criar e/ou atualizar uma lista ou tabela armazenada ou a ser armazenada pelo eNóB 1205. A lista ou tabela pode incluir mapeamentos entre parâmetros de QoS de WWAN e parâmetros de QoS de WLAN para portadores de núcleo de pacote evoluído. A transferência por download pode ocorrer periodicamente (por exemplo, a cada 24 horas) ou em resposta a um disparador (por exemplo, uma alteração à tabela é detectada no servidor de OAM 1210). O eNóB 1205 pode, então, se comunicar com um UE 1215, que usa os parâmetros de QoS de WLAN transferidos por download para configurar os parâmetros de QoS de WLAN dos portadores de rádio que suportam os portadores de núcleo de pacote evoluído. Essa comunicação pode incluir uma troca de mensagens de reconfiguração de conexão de RRC 1230 e de conclusão de reconfiguração de conexão de RRC 1235, ou outras mensagens de RRC, consistentes com os princípios das Figuras 9 a 10.

[00132] A Figura 13 é um diagrama em bloco que ilustra conceitualmente um exemplo de comunicações entre nós de um sistema de telecomunicações, de acordo com um aspecto da presente revelação. Especificamente, a Figura 13 ilustra um processo 1300 para determinar e sinalizar parâmetros de QoS de WLAN para um portador. No processo 1300, um servidor de gerenciamento de dispositivo de aliança móvel aberto (OMA DM) 1305 pode determinar 1310 um mapeamento entre parâmetros de QoS de WWAN (por exemplo, QCI) e parâmetros de WLAN (por exemplo, AC, PCP) para portadores. O servidor de OMA DM 1305

pode fornecer 1320 os parâmetros de QoS de WLAN novos ou atualizados para um UE 1315-1. Por exemplo, os parâmetros de QoS de WLAN novos ou atualizados podem ser na forma de uma lista ou tabela criada recentemente para o armazenamento pelo UE 1315. Em certos exemplos, o servidor de OMA DM 1305 pode atualizar uma lista ou tabela armazenada pelo UE 1315 dos mapeamentos entre parâmetros de QoS de WWAN e parâmetros de QoS de WLAN para o núcleo de pacote evoluído ou portadores de rádio. Os parâmetros de QoS de WLAN atualizados podem ser fornecidos periodicamente (por exemplo, a cada 24 horas) ou em resposta a um disparador (por exemplo, mediante o anexo a uma nova rede). O UE 1315 pode usar os dados de mapeamento armazenados para determinar e sinalizar o QoS de WLAN para o tráfego de portador transmitido pelo UE 1315 através WLAN. Em modalidades alternativas, o UE 1315 pode recuperar os dados de mapeamento armazenados a partir um módulo de identidade de assinante universal (USIM) ou outro dispositivo.

[00133] A Figura 14 é um diagrama em bloco que ilustra conceitualmente um exemplo de um UE 1415, de acordo com um aspecto da presente revelação. O UE 1415 pode ser um exemplo de um ou mais dos UEs descritos em relação às outras Figuras. O eNóB 1415 pode incluir um processador 1405, uma memória 1410, um módulo de determinação de QoS de WLAN 1420, um módulo de sinalização de QoS de WLAN 1425, um rádio de WWAN 1430 e um rádio de WLAN 1435. Cada um desses componentes pode estar em comunicação, direta ou indiretamente.

[00134] O processador 1405 pode ser configurado para executar o código armazenado pela memória 1410 para implantar um ou mais aspectos do módulo de determinação de

QoS de WLAN 1420, o módulo de sinalização de QoS de WLAN 1425, o rádio de WWAN 1430, ou rádio de WLAN 1435. O processador 1405 também pode executar o código armazenado pela memória 1410 para executar outras aplicações 1418.

[00135] O módulo de determinação de QoS de WLAN 1420 pode ser configurado para identificar um primeiro conjunto de um ou mais parâmetros de QoS (por exemplo, a QCI) para servir um portador através de uma rede de área ampla sem fio (WWAN). O primeiro conjunto de um ou mais parâmetros de QoS pode ser recebido a partir de outro dispositivo (por exemplo, a partir ou através de um MME, um eNóB). O módulo de determinação de QoS de WLAN 1420 pode ser configurado adicionalmente para determinar um segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS para servir ao portador através de uma rede de área local sem fio (WLAN) com base em uma associação entre o primeiro conjunto de parâmetros de QoS e o segundo conjunto de parâmetros de QoS. A associação entre o primeiro conjunto de parâmetros de QoS e o segundo conjunto de parâmetros de QoS pode ser armazenada localmente na memória 1410 como o mapeamento de QoS 1419 mostrado na Figura 14, e/ou recebido a partir de um dispositivo externo conforme descrito em relação às Figuras anteriores. Alternativamente, o mapeamento de QoS 1419 pode ser armazenado em um módulo de USIM (não mostrado) acoplado comunicativamente ao ou integrado no UE 1415. O módulo de sinalização de QoS de WLAN 1425 pode ser configurado para receber o segundo conjunto de parâmetros de QoS a partir de um ou mais dispositivos externos e/ou sinal dos parâmetros de QoS de WLAN para um WLAN AP (como um PCP em um cabeçalho de IEEE 802.11q ou um AC em um cabeçalho de IP).

[00136] O rádio de WWAN 1430 pode ser configurado para se comunicar com as estações base de WWAN (por exemplo, uma ou mais das estações base de WWAN e/ou eNóB descritos nas outras Figuras) através de uma ou mais portadoras de uma WWAN de celular (por exemplo, LTE/LTE-A, eHRPD, EV-DO, 1x/HRPD, etc.). O rádio de WLAN 1435 pode ser configurado para se comunicar com pontos de acesso de WLAN (por exemplo, pontos de acesso de WLAN 107) através de uma ou mais portadoras de um WLAN. Conforme discutido acima, o rádio de WWAN 1430 pode transmitir e receber dados relacionados a uma ou mais portadoras da WWAN que usam um conjunto de um ou mais parâmetros de QoS de WLAN. O conjunto de parâmetros de QoS de WLAN pode ser mapeado a um ou mais parâmetros de QoS de WWAN de acordo com o mapeamento de QoS 1419 armazenado na memória 1410 e/ou recebido a partir de um dispositivo de rede externo.

[00137] A Figura 15 é um diagrama em bloco que ilustra um exemplo de um eNóB 1505 ou outra estação base, de acordo com um aspecto da presente revelação. O eNóB 1505 pode ser um exemplo um ou mais dentre os eNóB e/ou outras estações base de WWAN descritos em relação às outras Figuras. O eNóB 1505 pode incluir um processador 1501, uma memória 1510, um módulo de determinação de QoS de WLAN 1520, um módulo de sinalização de QoS de WLAN 1525, um rádio de WWAN 1530 e uma interface de rede núcleo de retorno 1535. Cada um desses componentes pode estar em comunicação, direta ou indiretamente.

[00138] O processador 1501 pode ser configurado para executar o código armazenado pela memória 1510 para implantar um ou mais aspectos do módulo de determinação de

QoS de WLAN 1520, o módulo de sinalização de QoS de WLAN 1525, o rádio de WWAN 1530, ou a interface de rede núcleo de retorno 1535. O processador 1501 também pode executar o código armazenado pela memória 1510 para executar outras aplicações 1518.

[00139] O módulo de determinação de QoS de WLAN 1520 pode ser configurado para identificar um primeiro conjunto de um ou mais parâmetros de QoS (por exemplo, a QCI) para servir um portador através de uma rede de área ampla sem fio (WWAN). O primeiro conjunto de um ou mais parâmetros de QoS pode ser recebido a partir de outro dispositivo (por exemplo, a partir ou através de um MME, um gateway servidor, um UE ou outro dispositivo). O módulo de determinação de QoS de WLAN 1520 pode ser configurado adicionalmente para determinar um segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS para servir o portador através de uma rede de área local sem fio (WLAN) com base em uma associação entre o primeiro conjunto de parâmetros de QoS e o segundo conjunto de parâmetros de QoS. A associação entre o primeiro conjunto de parâmetros de QoS e o segundo conjunto de parâmetros de QoS pode ser armazenada localmente na memória 1510 como o mapeamento de QoS 1519 mostrado na Figura 15, e/ou recebido a partir de um dispositivo externo conforme descrito em relação às outras Figuras. O módulo de sinalização de QoS de WLAN 1525 pode ser configurado para receber o segundo conjunto de parâmetros de QoS a partir de um ou mais dispositivos externos e/ou sinal dos parâmetros de QoS de WLAN para um UE.

[00140] O rádio de WWAN 1530 pode ser configurado para se comunicar com UEs através de uma ou mais portadoras

de uma WWAN de celular (por exemplo, LTE/LTE-A, eHRPD, EV-DO, 1x/HRPD, etc.). A interface de rede núcleo de retorno 1535 pode ser configurada para outros eNósB e uma rede núcleo de pacote evoluída.

[00141] A Figura 16 é um fluxograma que ilustra conceitualmente um exemplo de um método 1600 da comunicação sem fio, de acordo com um aspecto da presente revelação. Especificamente, a Figura 16 ilustra um método 1600 de gerenciamento de comunicações sem fio em um sistema de comunicação sem fio. O método 1600 pode ser realizado, por exemplo, por um ou mais dentre os UEs, os eNósB, os MMEs, gateways servidores, portas de PDN, ou outros dispositivos descritos em relação às outras Figuras.

[00142] No bloco 1605, um primeiro conjunto de um ou mais parâmetros de QoS para servir um portador através de uma WWAN pode ser identificado em um primeiro dispositivo. No bloco 1610, um segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS para servir o portador através de uma WLAN pode ser determinada no primeiro dispositivo. O segundo conjunto de parâmetros de QoS pode ser determinado com base em uma associação entre o primeiro conjunto de parâmetro de QoS e o segundo conjunto de parâmetros de QoS.

[00143] A Figura 17 é um fluxograma que ilustra conceitualmente um exemplo de um método 1700 da comunicação sem fio, de acordo com um aspecto da presente revelação. Especificamente, a Figura 16 ilustra um método 1700 de gerenciamento de comunicações sem fio em um sistema de comunicação sem fio. O método 1700 pode ser realizado, por exemplo, por um ou mais dos UEs descritos em relação às outras Figuras.

[00144] No bloco 1705, um parâmetro de QCI associado a servir um portador através de uma WWAN pode ser recebida no UE (por exemplo, em uma mensagem de RC ou de NAS). No bloco 1710, o parâmetro de QCI pode ser mapeado para um WLAN AC com base em uma associação entre o QCI e a WLAN AC. No bloco 1715, o UE pode transmitir o tráfego relacionado para o portador através de WLAN de acordo com a WLAN AC.

[00145] A Figura 18 é um fluxograma que ilustra conceitualmente um exemplo de um método 1800 da comunicação sem fio, de acordo com um aspecto da presente revelação. Especificamente, a Figura 16 ilustra um método 1800 de gerenciamento de comunicações sem fio em um sistema de comunicação sem fio. O método 1800 pode ser realizado, por exemplo, por um ou mais dos UEs descritos em relação às outras Figuras.

[00146] No bloco 1805, um procedimento de estabelecimento ou de modificação de portador pode ser realizado no UE. No bloco 1810, o UE pode receber um parâmetro de QCI do portador através de uma WWAN em conexão ao estabelecimento ou à modificação do portador. No bloco 1815, o UE pode receber uma mensagem de RRC que contém um parâmetro de WLAN AC com base em uma associação predeterminada entre o QCI e a WLAN AC. No bloco 1820, o UE pode transmitir o tráfego para o portador através da WLAN de acordo com a WLAN AC.

[00147] A Figura 19 é um fluxograma que ilustra conceitualmente um exemplo de um método 1900 da comunicação sem fio, de acordo com um aspecto da presente revelação. Especificamente, a Figura 19 ilustra um método 1900 de

gerenciamento de comunicações sem fio em um sistema de comunicação sem fio. O método 1900 pode ser realizado, por exemplo, por um ou mais dos eNósB descritos em relação às outras Figuras.

[00148] No bloco 1905, um procedimento de estabelecimento ou de modificação de portador pode ser realizado no eNóB. No bloco 1910, o eNóB pode identificar um parâmetro de QCI do portador em conexão ao procedimento de estabelecimento ou de modificação de portador. No bloco 1915, o eNóB pode mapear o parâmetro de QCI do portador para um parâmetro de WLAN AC para o portador com base em uma associação predeterminada entre o parâmetro de QCI e a WLAN AC. No bloco 1920, o eNóB pode transmitir (por exemplo, em uma mensagem de RRC ou NAS) o parâmetro de WLAN AC pelo portador para um UE associado ao portador.

[00149] A descrição detalhada estabelecida acima em conexão aos desenhos anexos descreve modalidades exemplificativas e não representa apenas as modalidades que podem ser implantadas ou que estão no escopo das reivindicações. O termo "exemplificativo" usado ao longo dessa descrição significa "que serve como um exemplo, ocorrência ou ilustração", e não "preferido" ou "vantajoso sobre outras modalidades". A descrição detalhada inclui detalhes específicos para o propósito de fornecer um entendimento do conjunto de procedimentos descrito. Esse conjunto de procedimentos, no entanto, pode ser praticado sem esses detalhes específicos. Em alguns exemplos, as estruturas e os dispositivos bem conhecidos são mostrados em forma de diagrama de bloco a fim de evitar o obscurecimento de conceitos das modalidades descritas.

[00150] As informações e os sinais podem ser representados com o uso de qualquer um dentre uma variedade de tecnologias e conjunto de procedimentos diferentes. Por exemplo, dados, instruções, comandos, informações, sinais, bits, símbolos, e circuitos integrados que podem ser referenciados por toda a descrição acima podem ser representados por tensões, correntes, ondas eletromagnéticas, partículas ou campos magnéticos, partículas ou campos ópticos ou qualquer combinação dos mesmos.

[00151] Os vários blocos e módulos ilustrativos descritos em conjunto em relação à revelação no presente documento podem ser implantados ou realizados com um processador de propósito geral, um processador de sinal digital (DSP), um circuito integrado para aplicação específica (ASIC), uma matriz de portas programáveis de campo (FPGA) ou outros dispositivo lógico programável, porta discreta ou lógica de transistor, componentes de hardware distintos ou qualquer combinação dos mesmos projetada para realizar as funções aqui descritas. Um processador geral pode ser um microprocessador, porém na alternativa, o processador pode ser qualquer processador, controlador, microcontrolador ou máquina de estado convencional. Um processador também pode ser implementado como uma combinação de dispositivos de computação, por exemplo, uma combinação de um DSP e um microprocessador, uma diversidade de microprocessadores, um ou mais microprocessadores em conjunto com um DSP núcleo ou qualquer outra tal configuração.

[00152] As funções descritas no presente

documento podem ser implantadas em hardwares, softwares, firmwares, ou qualquer combinação dos mesmos. Caso implementado em software executado através de um processador, as funções podem ser armazenadas em, ou transmitidas sobre, como uma ou mais instruções ou código em um meio legível por computador. Outros exemplos e implantações estão dentro do escopo e do espírito da revelação e reivindicações anexas. Por exemplo, devido à natureza do software, as funções descritas acima podem ser implantadas com o uso de software executado através de um processador, hardware, firmware, conexão por fios ou combinações de qualquer um desses. As funções de implantação de particularidades também podem ser localizadas fisicamente em diversas posições, que inclui serem distribuídas de modo que as porções das funções sejam implantadas em localizações físicas diferentes. Adicionalmente, conforme usado no presente documento, incluindo nas reivindicações, "ou" conforme usado em uma lista de itens precedida por "pelo menos um dentre" indica uma lista disjuntiva de modo que, por exemplo, uma lista de "pelo menos um dentre A, B ou C" signifique A ou B ou C ou AB ou AC ou BC ou ABC (isto é, A e B e C).

[00153] Meios legíveis por computador incluem tanto o meio de armazenamento de computador quanto o meio de comunicação que inclui qualquer meio que pode ser habilitado para transferir um programa de computador proveniente de um local para outro. Um meio de armazenamento pode ser qualquer meio disponível que possa ser acessado por um computador de uso geral ou de uso específico. Com propósito exemplificativo, e sem limitação, um meio legível por

computador ou meio legível por processador 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 pode ser usado para carregar ou armazenar código de programa desejado na forma de instruções ou estruturas de dados e que pode ser acessado por um computador ou processador. Também, qualquer conexão pode ser propriamente denominada um meio legível por computador. Por exemplo, se as instruções forem transmitidas proveniente de um sítio da web, servidor ou outra fonte remota com o uso de um cabo coaxial, cabo de fibra óptica, par trançado, linha de inscrição digital (DSL) ou tecnologias sem fio como infravermelho, rádio e micro-ondas, então, o cabo coaxial, o cabo de fibra óptica, o par trançado, a DSL ou as tecnologias sem fio como infravermelho, rádio e micro-ondas estão incluídos na definição de mídia. Disco magnético e disco óptico, conforme usado no presente documento, incluem disco compacto (CD), disco laser, disco óptico, disco versátil digital (DVD), disquete e disco Blu-ray, em que os discos magnéticos normalmente reproduzem os dados de modo magnético, enquanto os discos ópticos reproduzem os dados de modo óptico com lasers. Combinações do supracitado também estão incluídas dentro do escopo de mídia legível por computador.

[00154] A descrição anterior das modalidades reveladas é fornecida para possibilitar que qualquer indivíduo versado na técnica produza ou use a presente invenção. Várias modificações em tais modalidades serão evidentes imediatamente para as pessoas versadas na técnica

e os princípios genéricos definidos neste documento podem ser aplicados a outras variações sem que se afaste do espírito ou escopo da revelação. Por toda essa revelação, o termo "exemplo" ou "exemplificativo" indicam um exemplo ou uma ocorrência e não implicam ou exigem qualquer preferência para o exemplo observado. Dessa forma, a presente revelação não se destina a ser limitada às modalidades mostradas neste documento, mas deve ser compatível com o mais amplo escopo consistente com as particularidades e os princípios inovadores revelados neste documento.

REIVINDICAÇÕES

1. Método (1600) de comunicação sem fio, caracterizado pelo fato de que compreende:

comunicar, por um primeiro dispositivo, dados através de um primeiro portador configurado através de uma rede de área ampla sem fio, WWAN;

identificar (1605), no primeiro dispositivo, um primeiro conjunto de um ou mais parâmetros de qualidade de serviço, QoS, para servir os dados através da primeira portadora;

determinar (1610), no primeiro dispositivo, um segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS para servir pelo menos uma porção dos dados através de um segundo portador configurado através de uma rede de área local sem fio, WLAN, com base em uma associação entre o primeiro conjunto de um ou mais parâmetros de QoS e o segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS; e

comunicar, através do primeiro dispositivo, pelo menos a porção dos dados através do segundo portador configurado através da WLAN com o uso do segundo conjunto determinado de um ou mais parâmetros de QoS.

2. Método (1600), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que determinar (1610) o segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS compreende:

mapear o primeiro conjunto de um ou mais parâmetros de QoS para o segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS.

3. Método (1600), de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o mapeamento compreende um mapeamento estático configurado de acordo com a associação

entre o primeiro conjunto de um ou mais parâmetros de QoS e o segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS;

em que o mapeamento compreende um mapeamento semiestático;

em que o mapeamento é baseado, pelo menos em parte, em uma configuração de operações, administração e manutenção, OAM, da WWAN;

em que o mapeamento compreende receber o segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS de um servidor em uma mensagem de Gerenciamento de Dispositivo de Aliança Móvel Aberta, OMA DM; ou

em que o mapeamento compreende recuperar o segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS de um Módulo de Identidade de Assinante Universal, USIM.

4. Método (1600), de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente:

ajustar o mapeamento entre o primeiro conjunto de um ou mais parâmetros de QoS e o segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS.

5. Método (1600), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente:

transmitir o segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS a partir do primeiro dispositivo para um segundo dispositivo em conexão com o estabelecimento do segundo portador.

6. Método (1600), de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o primeiro portador compreende um portador de sistema de pacote evoluído, EPS, para um dispositivo móvel, o segundo dispositivo compreende o dispositivo móvel, e o segundo conjunto de um ou mais

parâmetros de QoS é transmitido através de uma camada de estrato de não acesso, NAS, da WWAN;

em que o primeiro portador compreende um portador de sistema de pacote evoluído, EPS, para um dispositivo móvel, o segundo dispositivo compreende o dispositivo móvel, e o segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS é transmitido através de uma camada de controle de recurso de rádio, RRC, da WWAN; ou

em que o primeiro portador compreende um portador de sistema de pacote evoluído, EPS, o primeiro dispositivo compreende uma entidade de gerenciamento de mobilidade, o segundo dispositivo compreende um eNóB, e o segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS é transmitido através de uma interface S1 da WWAN.

7. Método (1600), de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o primeiro portador compreende um portador de sistema de pacote evoluído, EPS, e o segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS é transmitido através de uma interface de rede núcleo.

8. Método (1600), de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o primeiro portador compreende um portador de rádio, o primeiro dispositivo compreende um nó de suporte de serviço de rádio de pacote geral de serviço, o segundo dispositivo compreende um controlador de rede rádio, e o segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS é transmitido através de uma interface Iu da WWAN.

9. Método (1600), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende adicionalmente:

receber o primeiro conjunto de um ou mais parâmetros de QoS no primeiro dispositivo em conexão com o

estabelecimento do primeiro portador.

10. Método (1600), de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o primeiro portador compreende um portador de sistema de pacote evoluído, EPS, o primeiro dispositivo compreende um equipamento de usuário, UE, e o primeiro conjunto de um ou mais parâmetros de QoS compreende um identificador de classe de QoS, QCI, que é recebido através de uma camada de estrato de não acesso, NAS.

11. Método (1600), de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o primeiro portador compreende um portador de rádio, o primeiro dispositivo compreende um equipamento de usuário, UE, e o primeiro conjunto de um ou mais parâmetros de QoS compreende uma prioridade de canal lógico que é recebida através de uma camada de controle de recurso de rádio, RRC.

12. Método (1600), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o primeiro dispositivo compreende um equipamento de usuário, UE, o método compreendendo adicionalmente:

transmitir o segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS para a WWAN em conexão com uma ou mais dentre uma mensagem de solicitação de conectividade de rede de dados em pacote, uma mensagem de solicitação de anexo, uma mensagem de alocação de recurso de portador, ou uma mensagem de solicitação de contexto de portador de modificação.

13. Método (1600), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o primeiro conjunto de um ou mais parâmetros de QoS compreende um ou mais dentre um

identificador de classe de QoS, QCI, uma prioridade de classe de acesso, uma prioridade de canal lógico, uma classe de tráfego ou uma prioridade de tratamento de tráfego; ou

em que o segundo conjunto de um ou mais parâmetros de QoS compreende um ou mais dentre uma categoria de acesso, AC, um tamanho de buffer máximo, uma taxa de bits ou uma latência.

14. Aparelho para comunicação sem fio, 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.

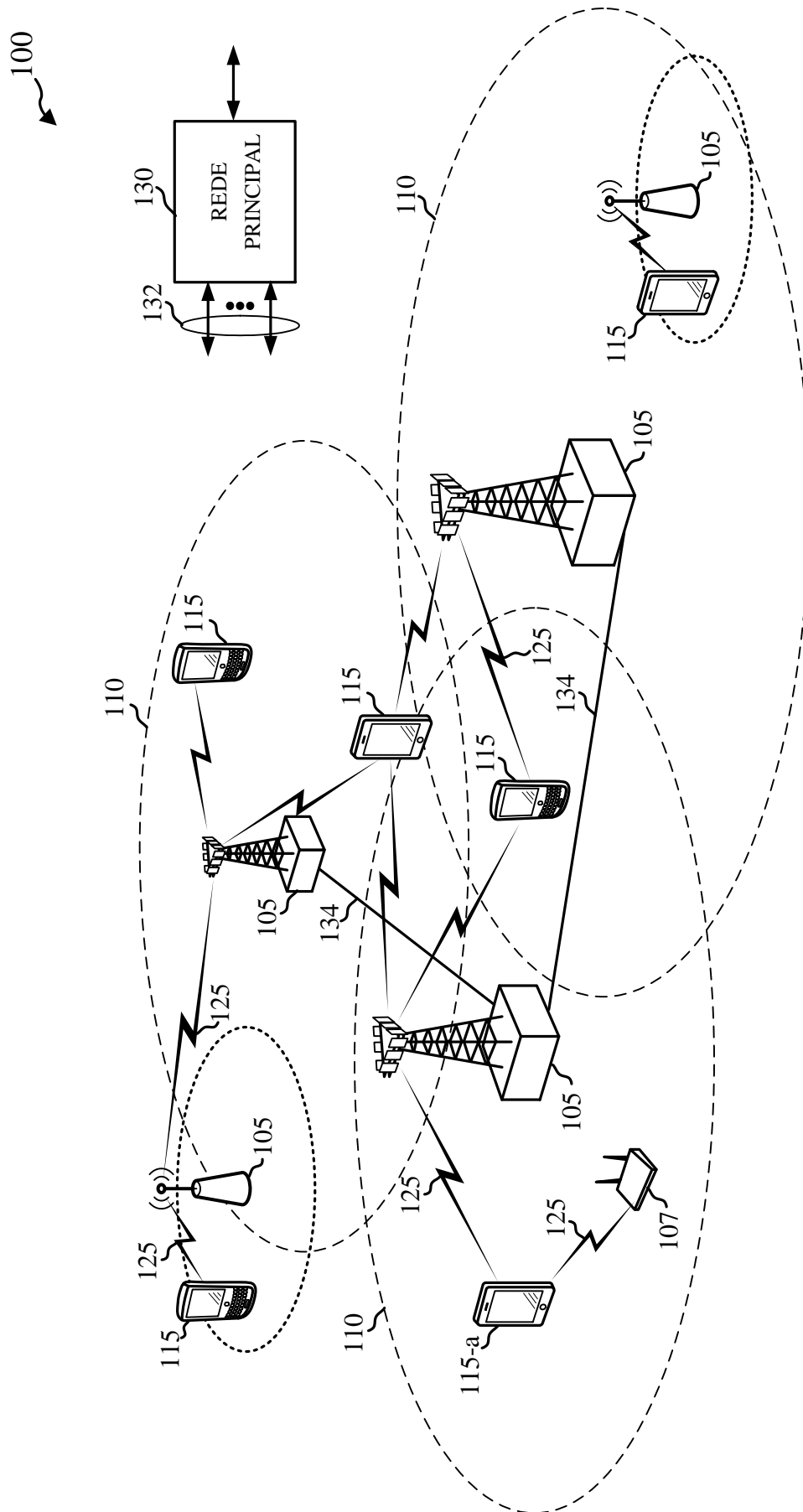


FIG. 1

200

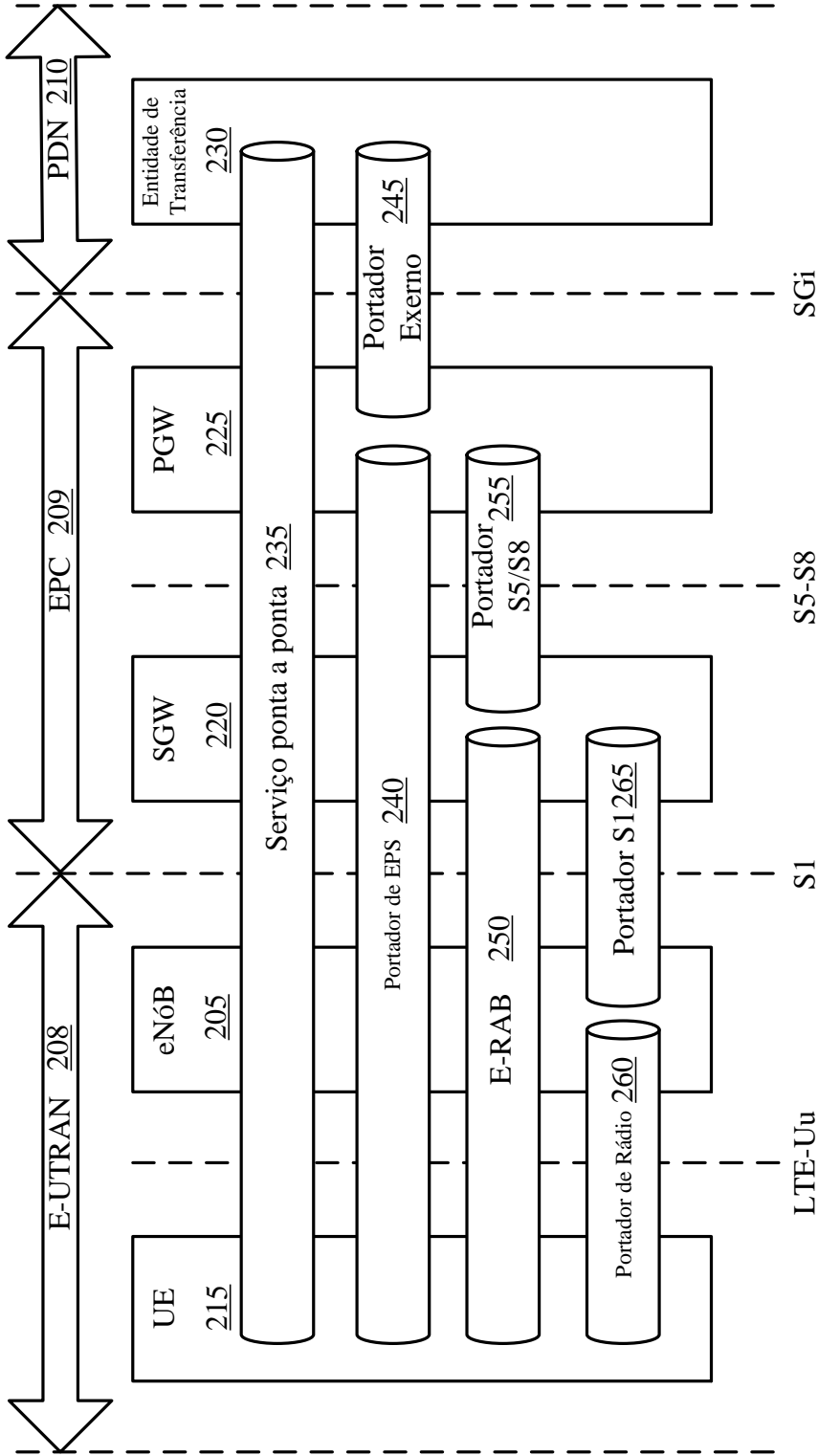


FIG. 2

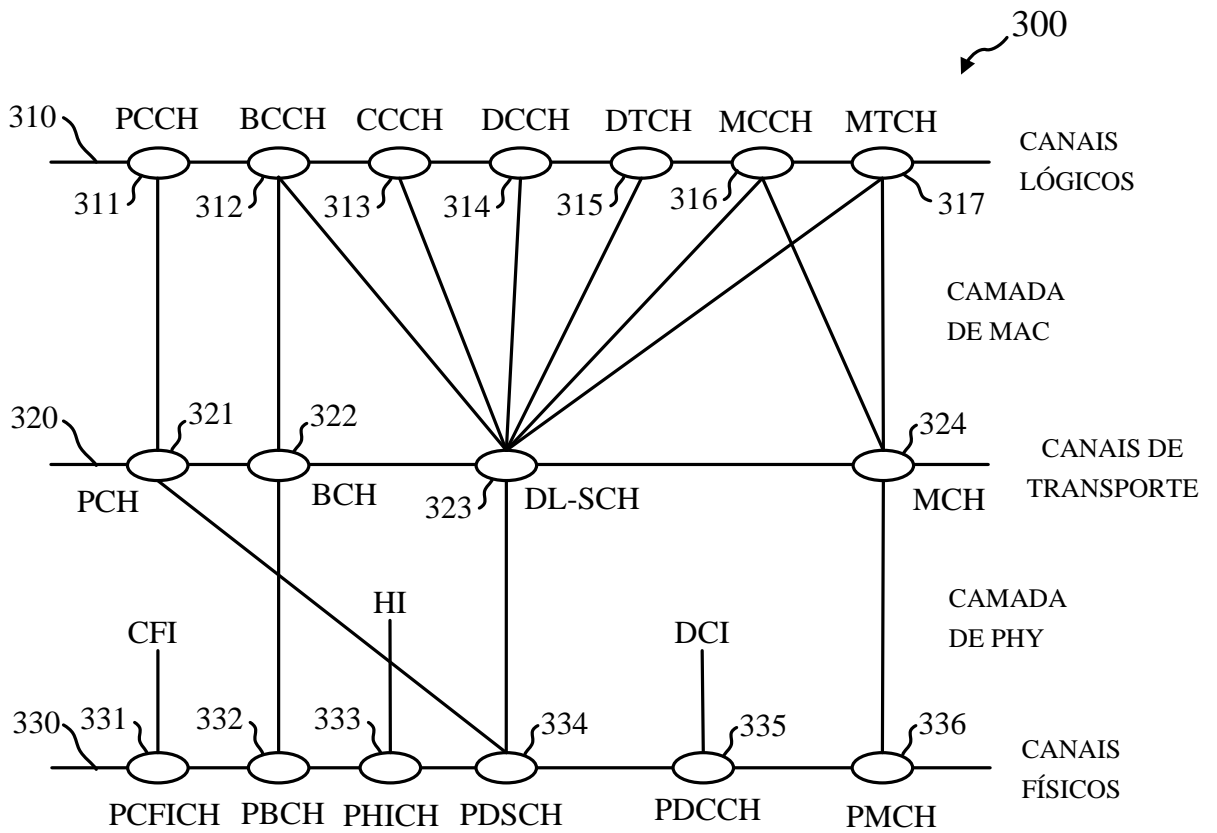


FIG. 3A

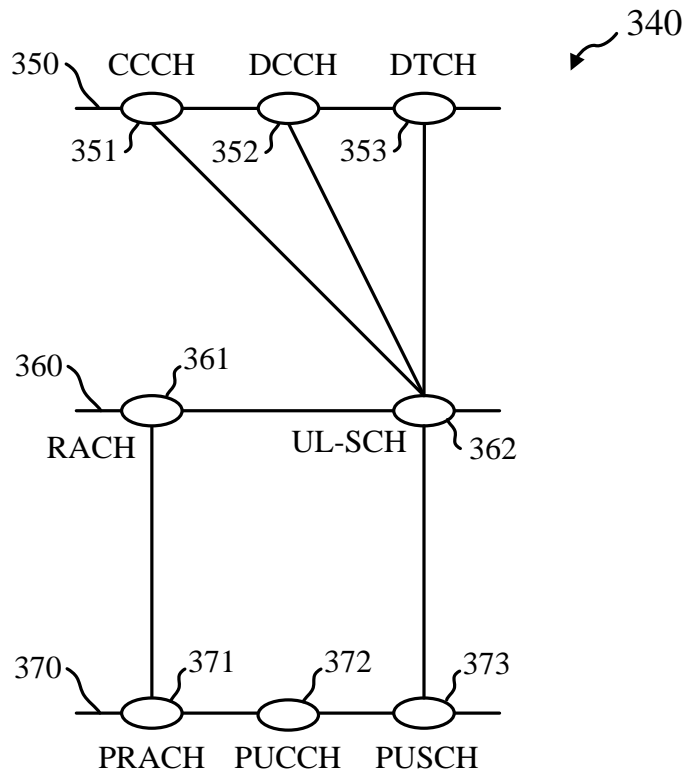


FIG. 3B

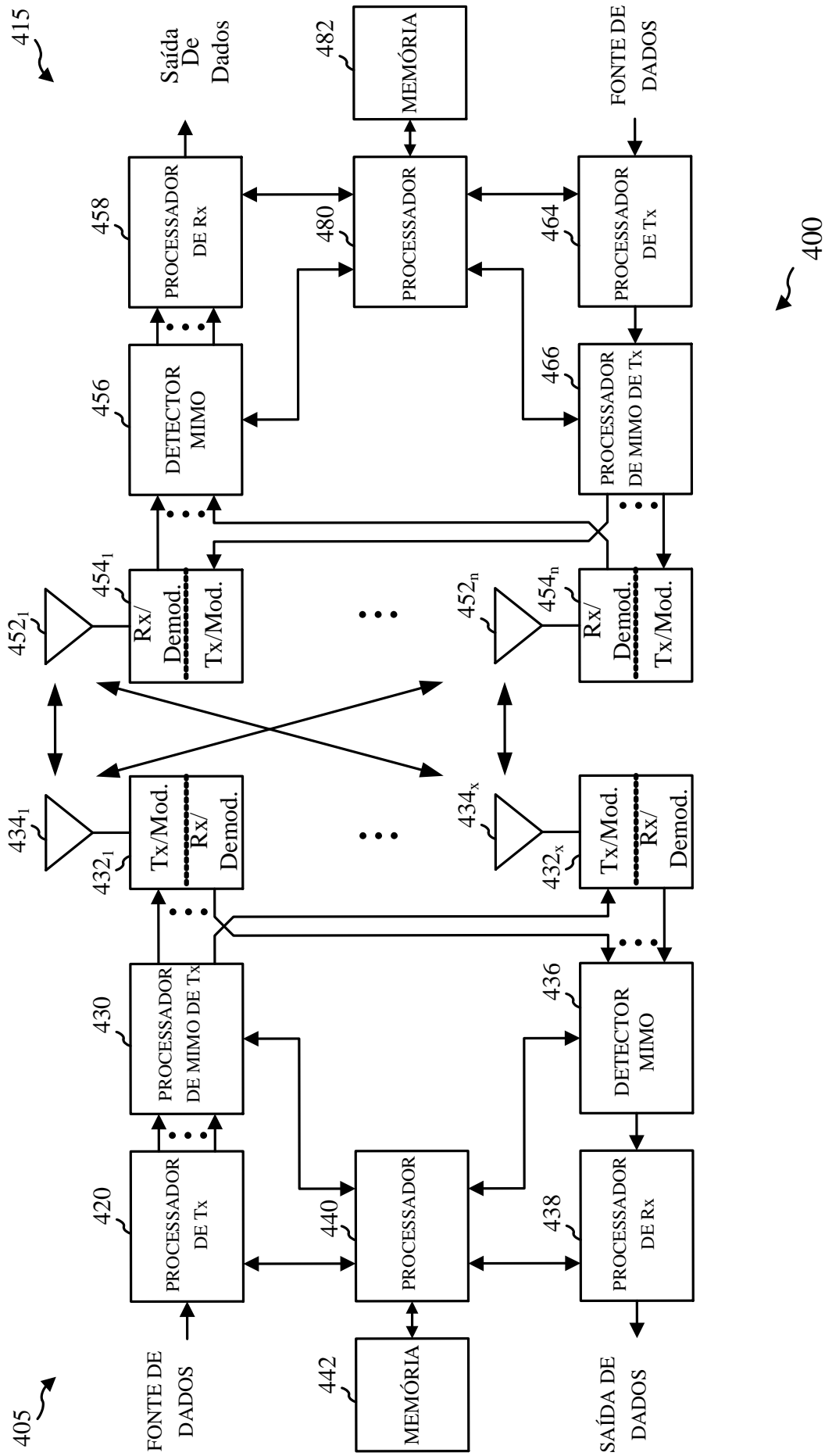


FIG. 4

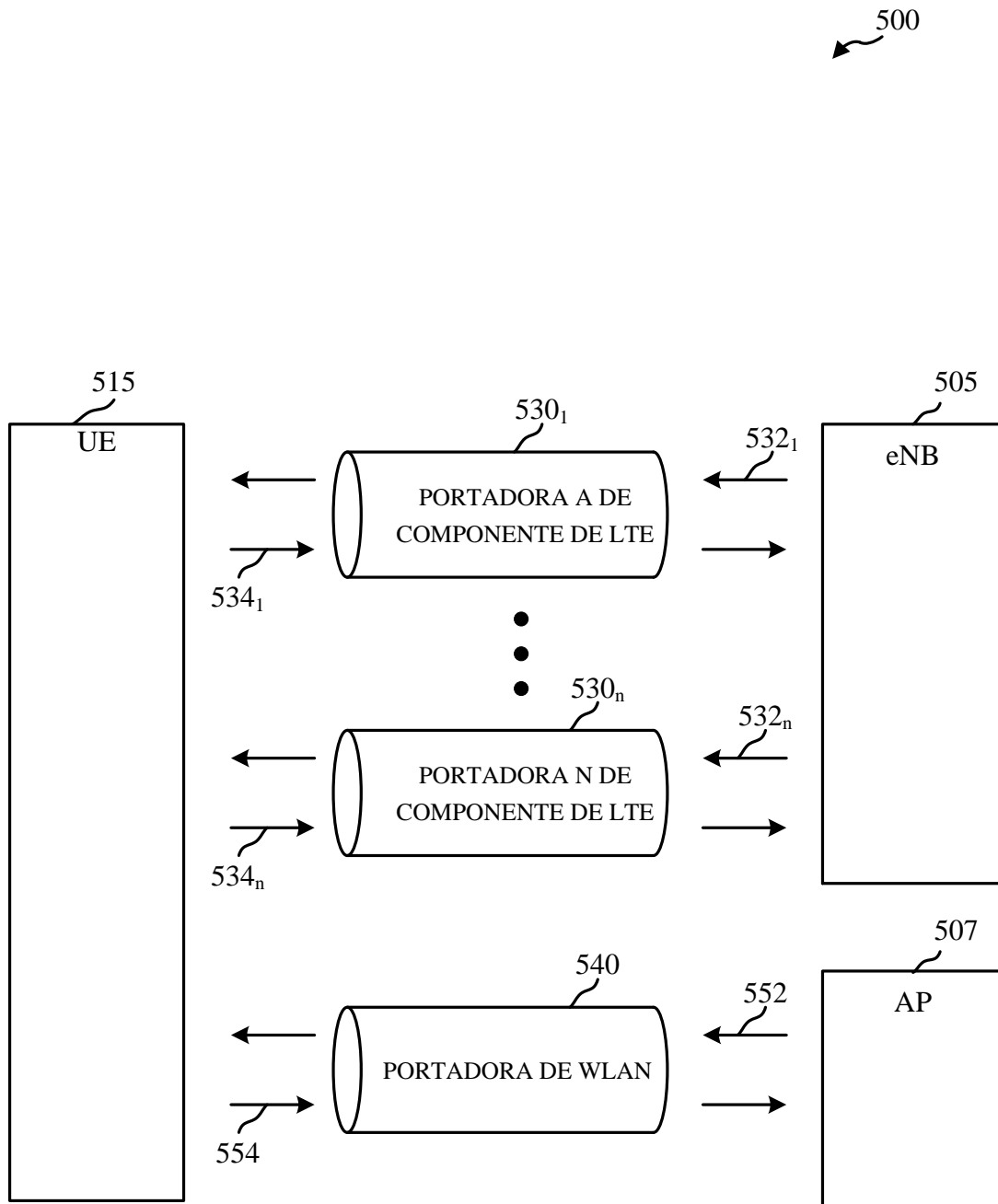


FIG. 5

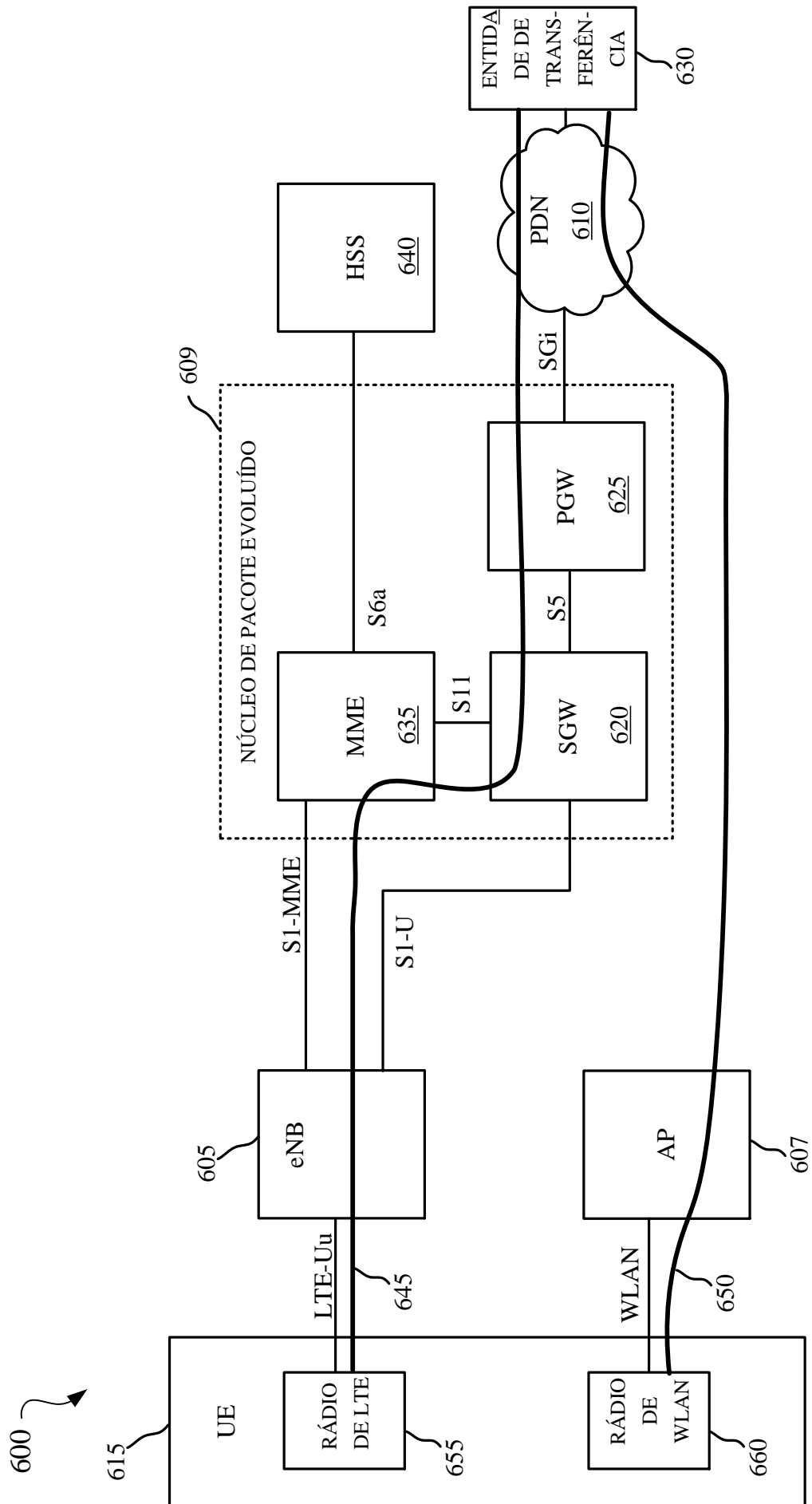


FIG. 6A

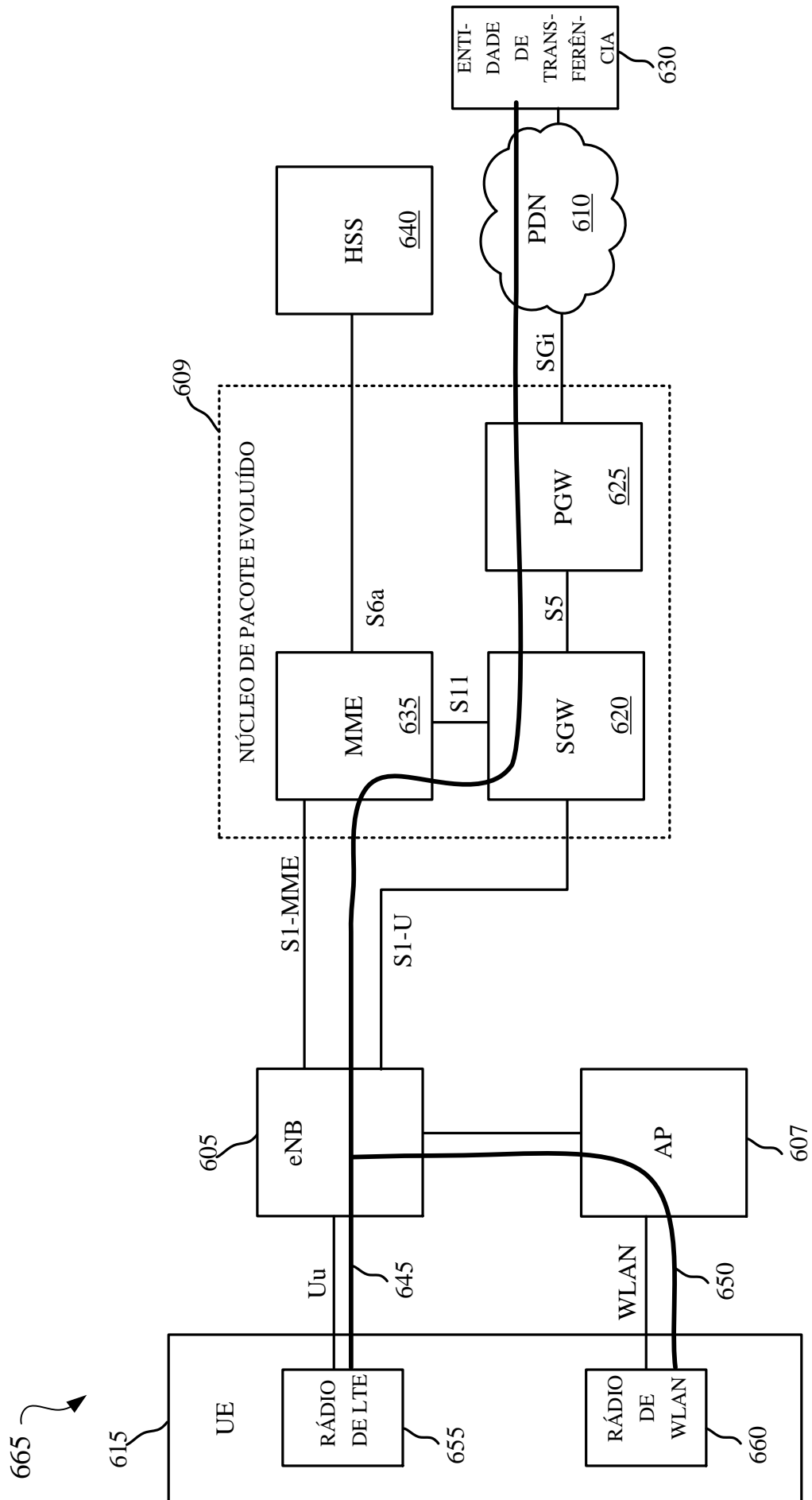


FIG. 6B

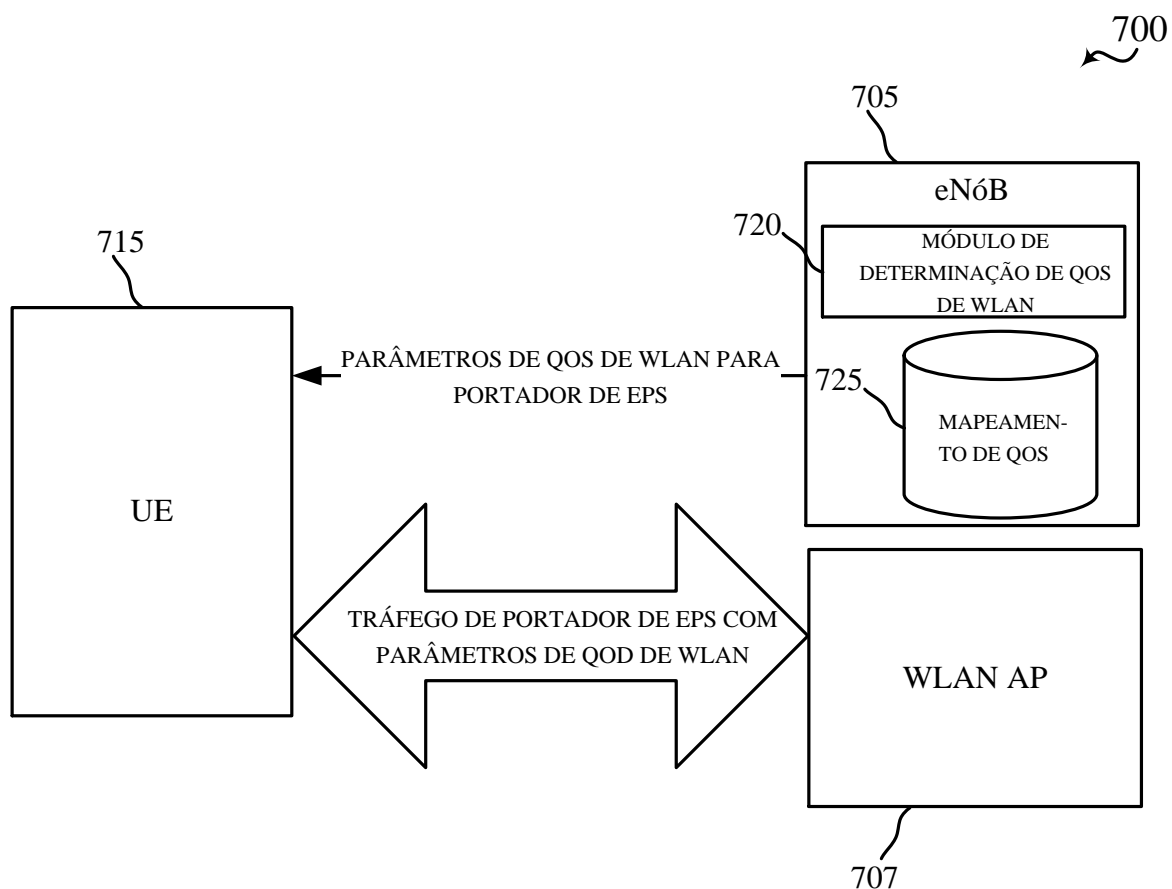


FIG. 7A

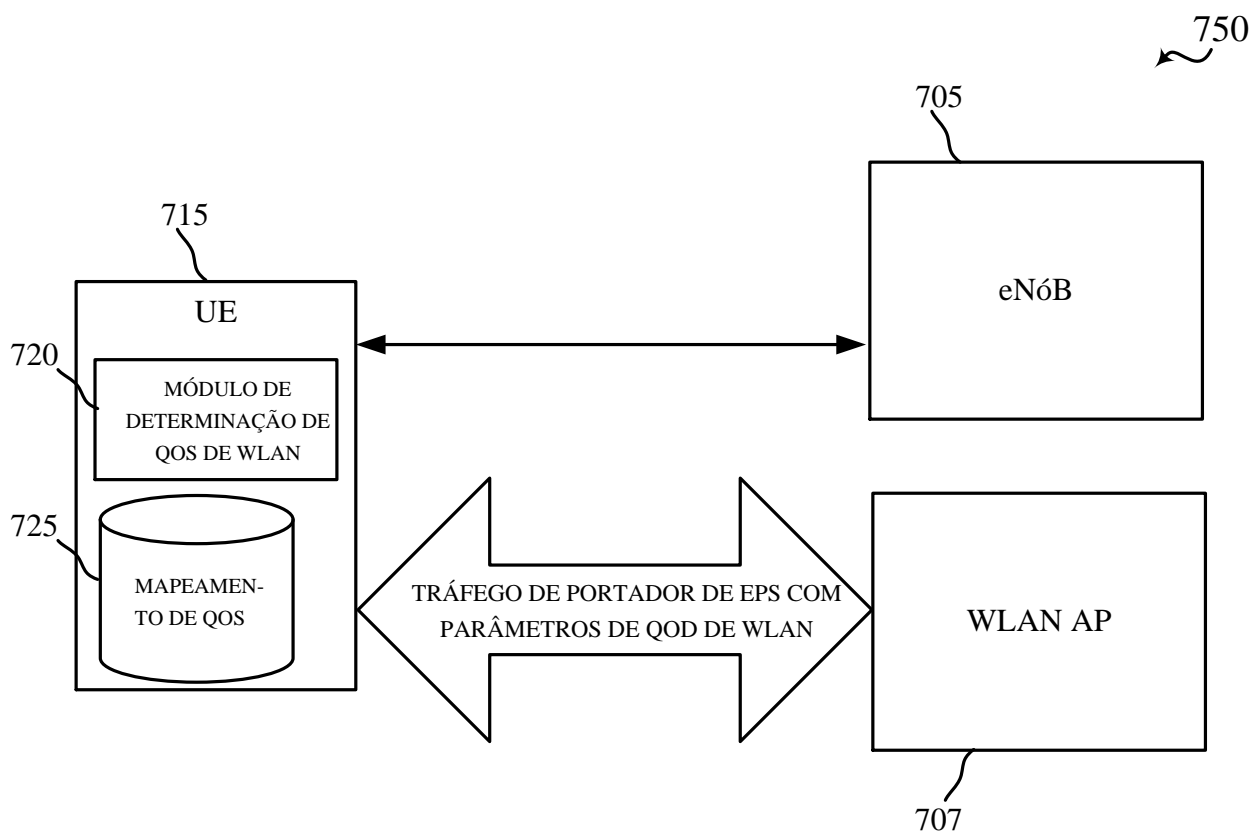


FIG. 7B

810

QCI	WLAN AC	SERVIÇO DE EXEMPLO
1	AC_VO	VOZ CONVERSACIONAL
2	AC_VI	VÍDEO CONVERSACIONAL (TRANSMISSÃO CONTÍNUA AO VIVO)
3	AC_VO	JOGOS EM TEMPO REAL
4	AC_VI	VÍDEO NÃO CONVERSACIONAL (TRANSMISSÃO CONTÍNUA ARMAZENADA TEMPORARIAMENTE)
5	AC_VO	SINALIZAÇÃO DE IMS
6	AC_BE	VÍDEO (TRANSMISSÃO CONTÍNUA ARMAZENADA TEMPORARIAMENTE) COM BASE EM TCP (POR EXEMPLO, WWW, E-MAIL, BATE-PAPO, FTP, COMPARTILHAMENTO DE ARQUIVOS DE P2P, VÍDEO PROGRESSIVO, ETC.)
7	AC_BE	VOZ, VÍDEO (TRANSMISSÃO CONTÍNUA AO VIVO), JOGO INTERATIVO
8	AC_BE	VÍDEO (TRANSMISSÃO CONTÍNUA ARMAZENADA TEMPORARIAMENTE) COM BASE EM TCP (POR EXEMPLO, WWW, E-MAIL, BATE-PAPO, FTP, COMPARTILHAMENTO DE ARQUIVOS DE P2P, VÍDEO PROGRESSIVO, ETC.)
9	AC_BK	TRANSMITIR O TRÁFEGO RELACIONADO A PORTADOR ATRAVÉS DA WLAN DE ACORDO COM O AC DE WLAN

FIG. 8A

802.1q PCP	802.11e AC
1	AC_VO
2	AC_VI
0	AC_VO
3	AC_VI
4	AC_VO
5	AC_BE
6	AC_BE
7	AC_BE

815

FIG. 8B

820


QCI	WLAN AC (802.11e)	WLAN PCP (802.1q)
1	AC_VO	6
2	AC_VI	5
3	AC_VO	6
4	AC_VI	5
5	AC_VO	6
6	AC_BE	0
7	AC_BE	0
8	AC_BE	0
9	AC_BK	1

FIG. 8C

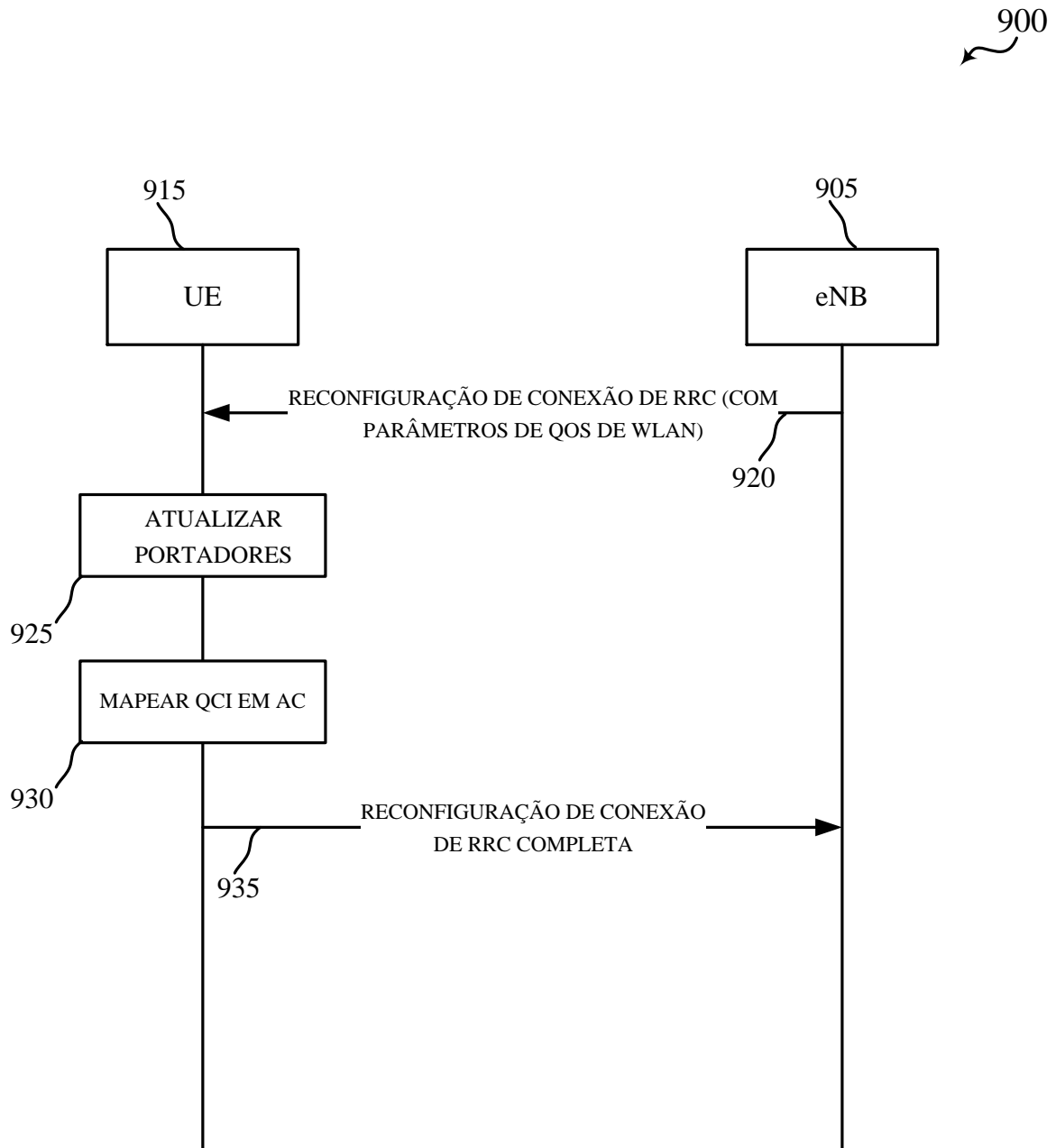


FIG. 9

920

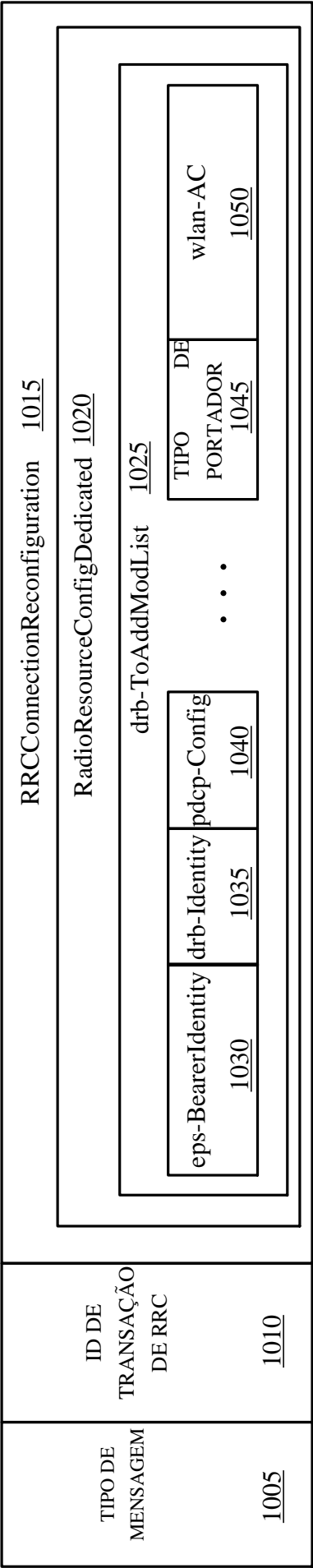


FIG. 10

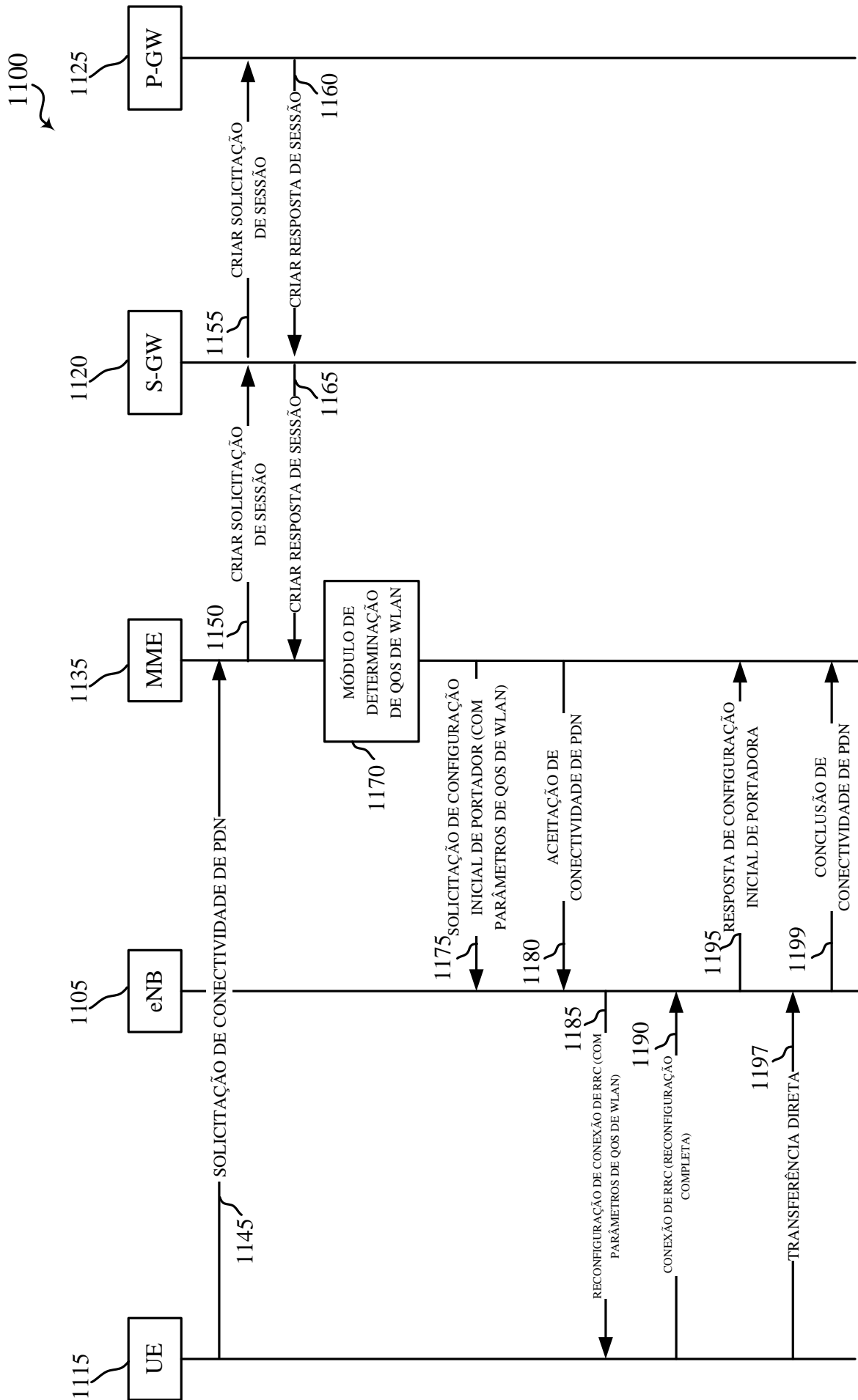


FIG. 11

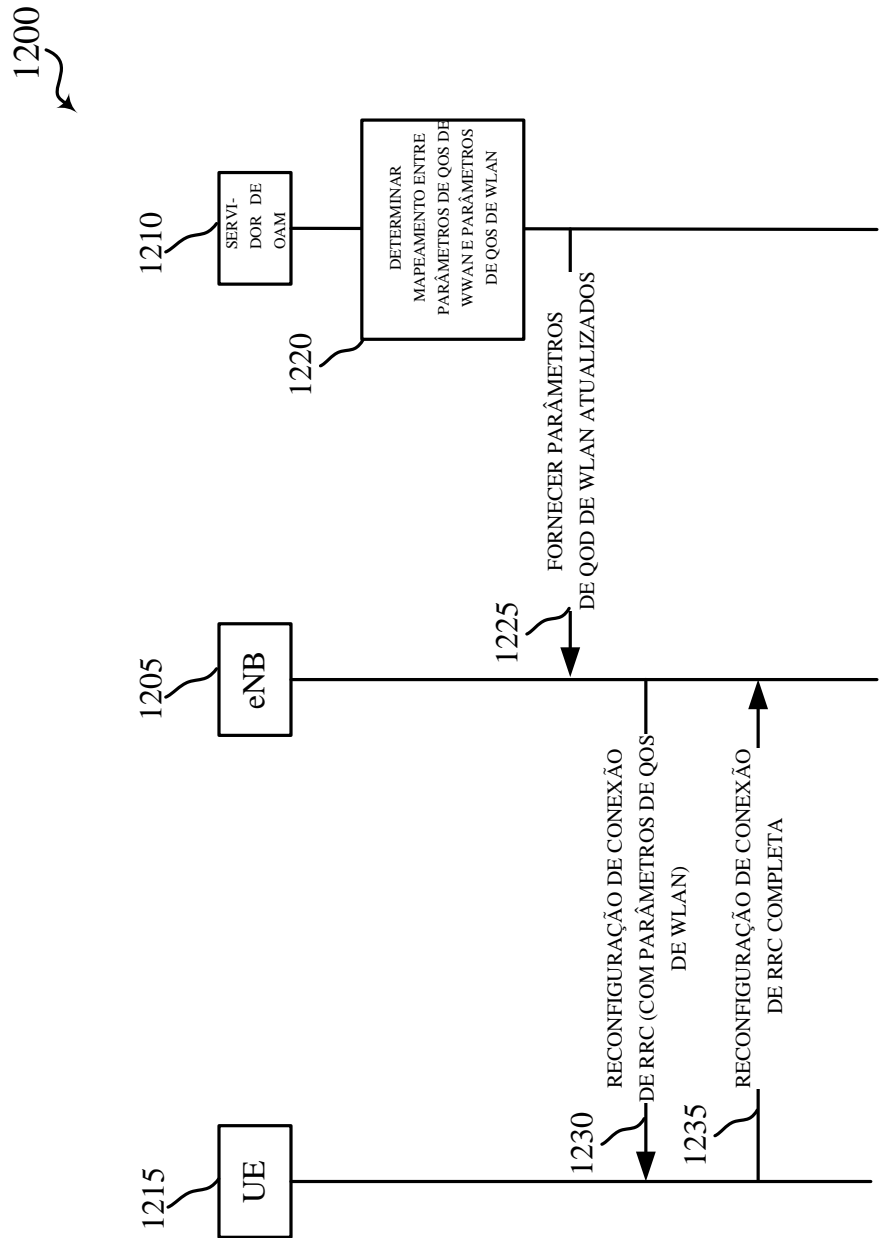


FIG. 12

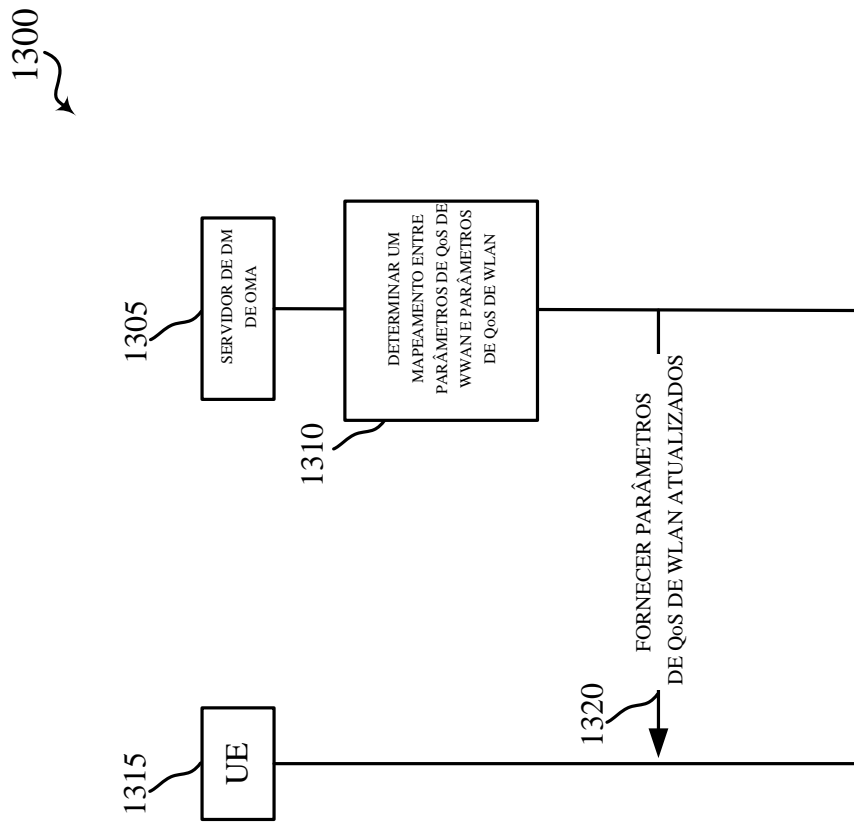


FIG. 13

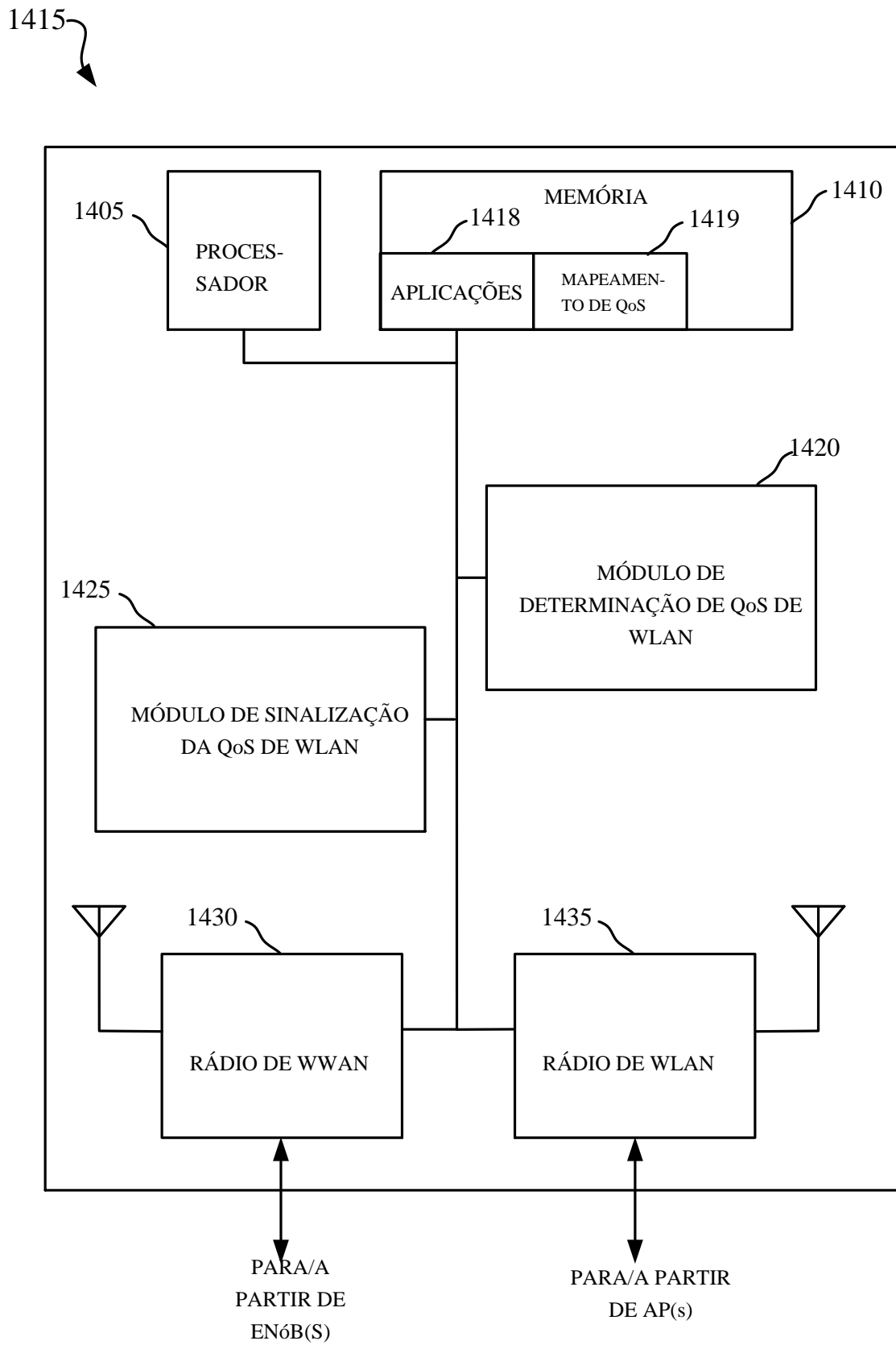


FIG. 14

1505

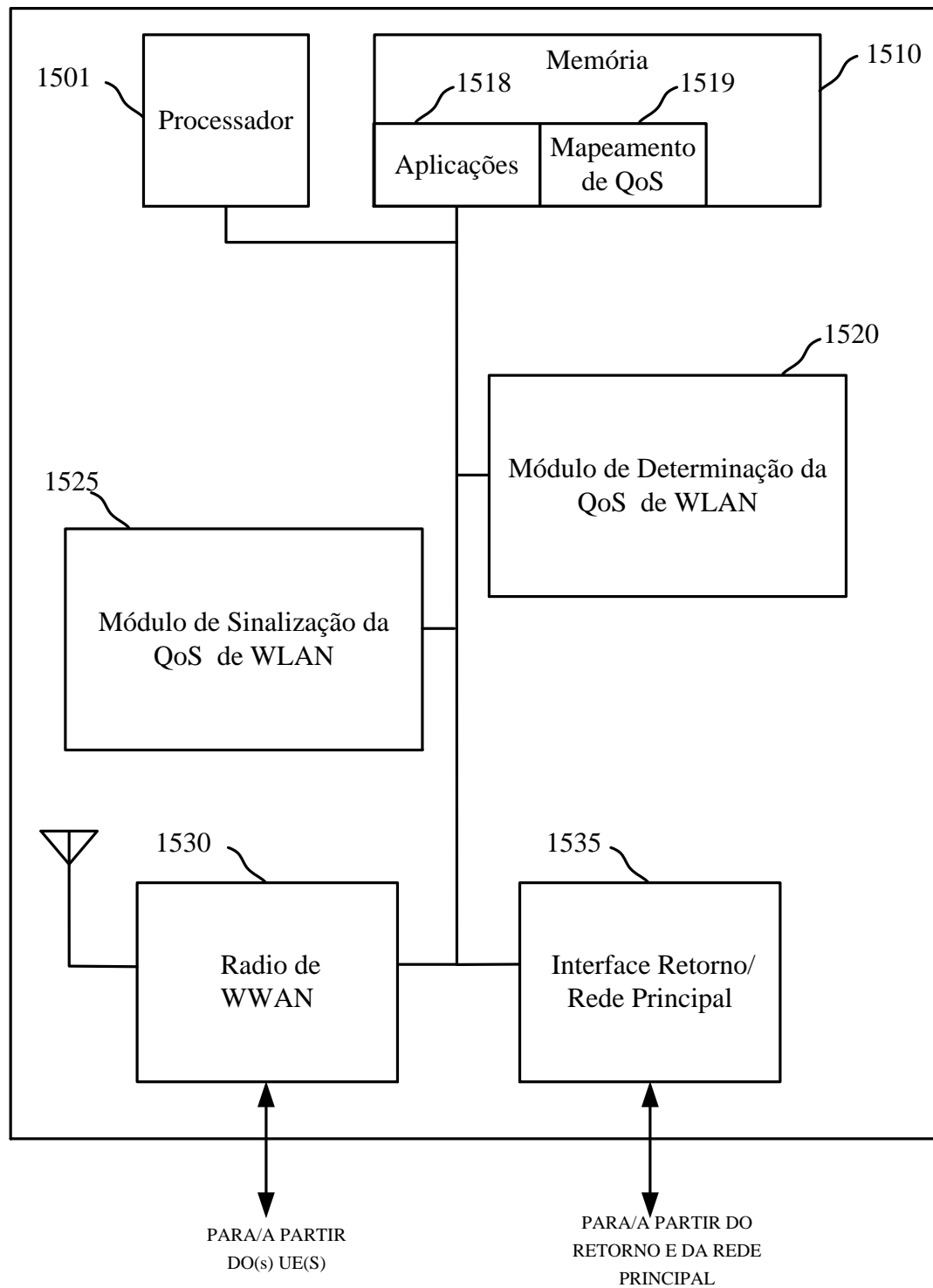


FIG. 15

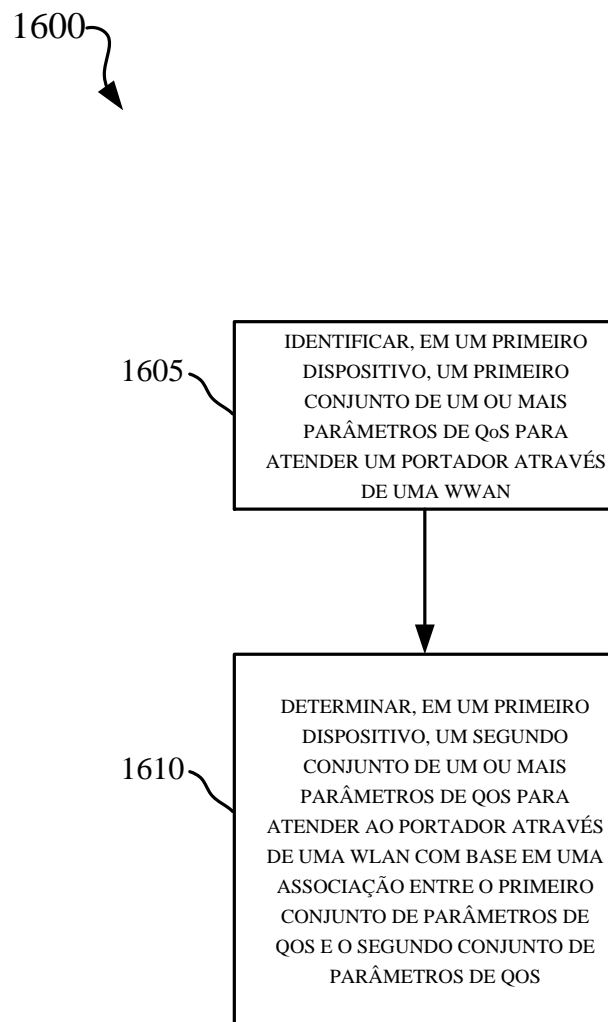


FIG. 16

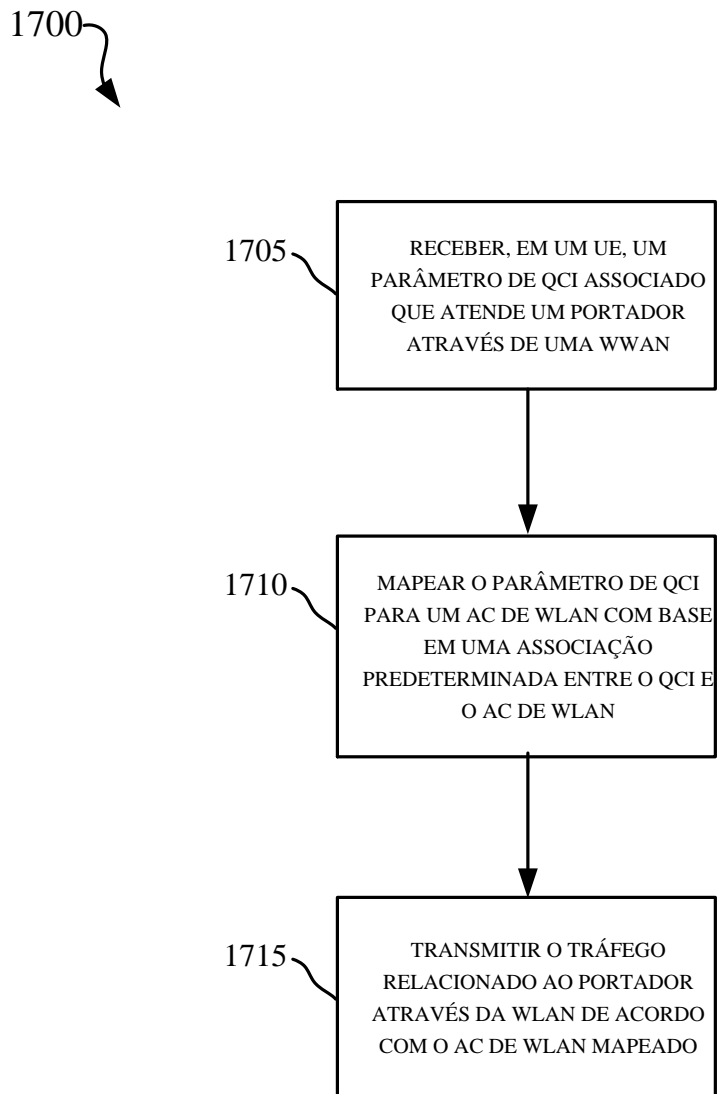


FIG. 17

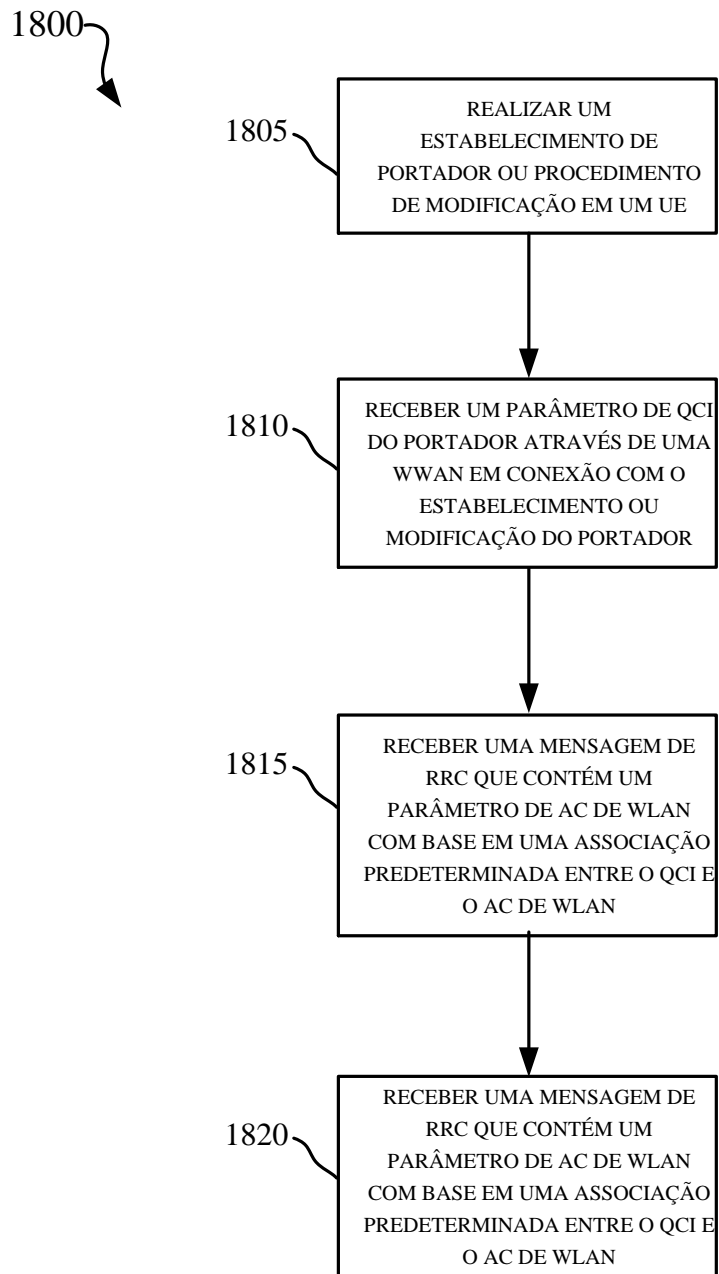


FIG. 18

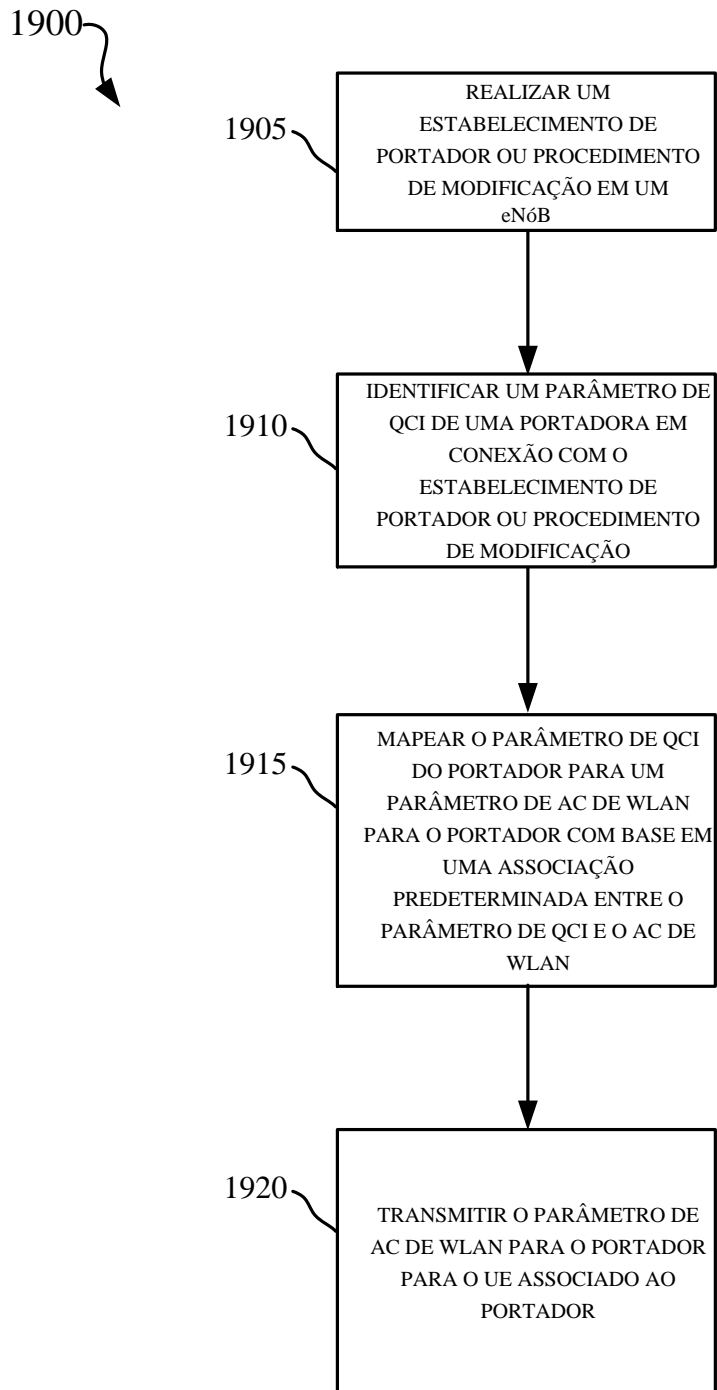


FIG. 19