



República Federativa do Brasil

Ministério do Desenvolvimento, Indústria,
Comércio e Serviços

Instituto Nacional da Propriedade Industrial



(11) BR 112016023648-3 B1

(22) Data do Depósito: 22/04/2015

(45) Data de Concessão: 09/07/2024

(54) Título: EQUIPAMENTO DE USUÁRIO E MÍDIA LEGÍVEL POR COMPUTADOR NÃO TRANSITÓRIA PARA INTEROPERAÇÃO ENTRE EVOLUÇÃO A LONGO PRAZO E ÁREA LOCAL SEM FIO

(51) Int.Cl.: H04W 36/14; H04W 36/30; H04W 76/27.

(52) CPC: H04W 36/0066; H04W 36/14; H04W 36/30; H04W 76/27.

(30) Prioridade Unionista: 08/05/2014 US 61/990,694; 24/12/2014 US 14/583,027; 28/07/2014 US 62/029,936.

(73) Titular(es): APPLE INC..

(72) Inventor(es): ALEXANDER SIROTKIN; HYUNG-NAM CHOI; MO-HAN FONG; NAGEEN HIMAYAT; RICHARD BURBIDGE.

(86) Pedido PCT: PCT US2015027123 de 22/04/2015

(87) Publicação PCT: WO 2015/171320 de 12/11/2015

(85) Data do Início da Fase Nacional: 10/10/2016

(57) Resumo: SISTEMAS, DISPOSITIVOS E MÉTODOS PARA INTEROPERAÇÃO ENTRE EVOLUÇÃO A LONGO PRAZO E ÁREA LOCAL SEM FIO. As modalidades da presente revelação descrevem sistemas, dispositivos e métodos para a interoperação entre evolução a longo prazo e área local sem fio. Várias modalidades podem incluir utilizar as regras de seleção de rede de acesso e direcionamento de tráfego com base nos parâmetros de assistência de rede de acesso de rádio. Outras modalidades podem ser descritas ou reivindicadas.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para
**"EQUIPAMENTO DE USUÁRIO E MÍDIA LEGÍVEL POR
COMPUTADOR NÃO TRANSITÓRIA PARA INTEROPERAÇÃO
ENTRE EVOLUÇÃO A LONGO PRAZO E ÁREA LOCAL SEM FIO".**

Referência Cruzada ao Pedido Relacionado

[001] Este pedido reivindica o benefício do Pedido de Patente nº US 14/583.027 depositado em 24 de dezembro de 2014, intitulado "SYSTEMS, DEVICES, AND METHODS FOR LONG TERM EVOLUTION AND WIRELESS LOCAL AREA INTERWORKING", que reivindica o benefício do Pedido Provisório nº US 61/990.694 depositado em 08 de maio de 2014, intitulado "Stage-2 and Stage-3 Details of LTE/WLAN Radio Interworking", e Pedido Provisório nº US 62/029.936 depositado em 28 de julho de 2014, intitulado "Amendment to WLAN/3GPP Interworking RAN Rules." A totalidade dos pedidos listados acima é incorporada ao presente documento a título de referência.

Campo da Invenção

[002] As modalidades da presente revelação referem-se, em geral, ao campo de comunicação sem fio e, mais particularmente, a sistemas, dispositivos e métodos para a interoperação entre evolução local sem fio. a longo prazo e área.

Histórico

[003] Tipicamente, as redes celulares precisam ter capacidade de entregar ou descarregar equipamentos de usuário (UES) para as redes de área local sem fio (WLANS). Os UES também podem precisar saber como direcionar tráfego através de múltiplas redes incluindo tanto redes de acesso de rádio (RANs) quanto WLANs. Um exemplo de uma rede celular pode incluir uma rede 3G ou 4G como aquelas definidas pelas especificações do projeto de parceria da terceira geração (3GPP). Um exemplo de uma WLAN pode incluir uma rede Wi-Fi como aquela descrita pelas especificações 802.11 do Instituto de Engenheiros

Eletricistas e Eletrônicos (IEEE).

Breve Descrição dos Desenhos

[004] As modalidades serão prontamente compreendidas pela descrição detalhada a seguir em conjunto com os desenhos anexos. Para facilitar essa descrição, as referências numéricas semelhantes designam elementos estruturais semelhantes. As modalidades são ilustradas a título de exemplo, e não a título de limitação, nas figuras dos desenhos anexos.

[005] A Figura 1 ilustra esquematicamente um ambiente de comunicação sem fio de acordo com várias modalidades.

[006] A Figura 2 é um fluxograma de uma seleção de rede de acesso e operação de direcionamento de tráfego de um equipamento de usuário de acordo com algumas modalidades.

[007] A Figura 3 é um fluxograma de uma operação de configuração de um nó de rede de acordo com algumas modalidades.

[008] A Figura 4 é um diagrama de blocos de um dispositivo de computação exemplificativo que pode ser usado para praticar as várias modalidades descritas no presente documento.

Descrição Detalhada

[009] Na descrição detalhada a seguir, faz-se referência aos desenhos anexos, os quais formam uma parte da mesma em que números iguais representam partes iguais ao longo do documento e em que são mostradas, a título de ilustração, as modalidades que podem ser praticadas. Deve-se compreender que outras modalidades podem ser utilizadas e as alterações estruturais ou lógicas podem ser realizadas sem se afastar do escopo da presente revelação.

[0010] Várias operações podem ser descritas como múltiplas ações ou operações distintas, por vez, de uma maneira que seja mais útil na compreensão da matéria reivindicada. No entanto, a ordem da descrição não deve ser construída de modo a implicar que essas operações

sejam necessariamente dependentes de ordem. Em particular, essas operações podem não ser realizadas na ordem de apresentação. As operações descritas podem ser realizadas em uma ordem diferente da modalidade descrita. Diversas operações adicionais podem ser realizadas ou as operações descritas podem ser omitidas em modalidades adicionais.

[0011] Com os propósitos da presente revelação, o termo “ou” é usado como um termo inclusivo para significar pelo menos um dos componentes acoplados ao termo. Por exemplo, a expressão "A ou B" significa (A), (B) ou (A e B); e a expressão "A, B ou C" significa (A), (B), (C), (A e B), (A e C), (B e C) ou (A, B e C).

[0012] A descrição pode usar as expressões “em uma modalidade” ou “nas modalidades”, que podem se referir, cada uma, a uma ou mais dentre as mesmas modalidades ou modalidades diferentes. Adicionalmente, os termos “que compreende”, “que inclui”, “que tem” e semelhantes, conforme usado em relação às modalidades da presente revelação, são sinônimos.

[0013] Conforme usado no presente documento, o termo “conjunto de circuitos” pode se referir, ser parte de ou incluir um Circuito Integrado de Aplicação Específica (ASIC), um circuito eletrônico, um processador (compartilhado, dedicado ou em grupo) e/ou memória (compartilhada, dedicada ou em grupo) que executa um ou mais programas de software ou firmware, um circuito lógico de combinação ou outros componentes de hardware adequados que fornecem a funcionalidade descrita.

[0014] A Figura 1 ilustra esquematicamente um ambiente de comunicação sem fio 100 de acordo com várias modalidades. O ambiente 100 pode incluir um equipamento de usuário (UE) 104 que tem capacidade de se comunicar através de pelo menos duas redes de comunicação sem fio. O UE 104 pode incluir conjunto de circuitos de controle 108 acoplado a um rádio de rede de acesso de rádio terrestre universal

evoluída (EUTRAN) 112 que tem capacidade para a comunicação sem fio com um ou mais nós de uma EUTRAN, por exemplo, nó B evoluído (eNB) 116. O conjunto de circuitos de controle 108 pode ser adicionalmente acoplado a um rádio de WLAN 120 que tem capacidade para a comunicação sem fio com um ou mais nós de uma WLAN, por exemplo, ponto de acesso 124.

[0015] O AP 124 pode incluir transceptor sem fio 128 acoplado ao conjunto de circuitos de controle 132. O conjunto de circuitos de controle 132 pode controlar a operação e a comunicação do AP 124. Em algumas modalidades, o conjunto de circuitos de controle 132 pode controlar comunicações através do transceptor sem fio 128 e um ou mais transceptores adicionais, que podem ser com fio ou sem fio. Em algumas modalidades, o conjunto de circuitos de controle 132 pode ser incorporado em um controlador de acesso que é disposto separadamente de um ponto de acesso.

[0016] O eNB 116 também pode incluir um transceptor sem fio 136 e conjunto de circuitos de controle 140. O conjunto de circuitos de controle 140 pode controlar a operação e a comunicação do eNB 116. O eNB 116 pode ser parte de uma rede de evolução a longo prazo do Projeto de Parceria da 3ª Geração (3GPP) (ou uma rede de LTEAvançada (LTE-A) e pode incluir transceptor 144 para se comunicar com um ou mais nós da rede de LTE/LTE-A, por exemplo, controlador de rede 148. O eNB 116 pode incluir um ou mais transceptores adicionais, que podem ser com fio ou sem fio.

[0017] O controlador de rede 148 pode incluir um transceptor 152 para se comunicar com o transceptor 144 do eNB 116. O controlador de rede 148 pode incluir adicionalmente conjunto de circuitos de configuração 156. Em algumas modalidades, o conjunto de circuitos de configuração 156 pode fornecer parâmetros de assistência de rede de acesso de rádio (RAN) para os UEs presentes em uma célula servidora do eNB

116, por exemplo, UE 104. Os parâmetros de assistência de RAN podem ser fornecidos para os UEs através de sinalização dedicada ou difundida. Os parâmetros de assistência de RAN podem ser usados pelos UEs, em conjunto com as regras com as quais os UEs são provisionados, para tomar decisões de seleção de rede de acesso e direcionamento de tráfego conforme será descrito em mais detalhes no presente documento.

[0018] O controlador de rede 148 pode ser parte da EUTRAN juntamente com o eNB 116, uma outra EUTRAN, ou um Núcleo de Pacote Evoluído (EPC) que é acoplado à EUTRAN do eNB 116. Conforme usado no presente documento, uma EUTRAN do eNB 116 pode se referir a uma célula servidora fornecida pelo eNB 116.

[0019] O EPC pode incluir uma função de seleção e descoberta de rede de acesso (ANDSF) para auxiliar os UEs a descobrir redes de acesso de não 3GPP que podem ser usadas para a comunicação de dados além de redes de acesso de 3GPP e fornecer ao UE regras que policiam a conexão com essas redes. O EPC também pode fornecer uma interface de comunicação entre várias RANs e outras redes.

[0020] Embora o conjunto de circuitos de configuração 156 é mostrado no controlador de rede 148, em outras modalidades, alguns ou todos dentre o conjunto de circuitos de configuração 156 podem ser dispostos no eNB 116.

[0021] Várias modalidades incluem direcionamento de tráfego bidirecional baseado em UE auxiliado por RAN entre EUTRAN e WLAN. Por exemplo, um UE 104 pode usar informações fornecidas pelos componentes da EUTRAN, por exemplo, eNB 116, para determinar quando direcionar o tráfego da EUTRAN para a WLAN e vice-versa. Em algumas modalidades, o UE 104 pode direcionar o tráfego de modo diferente com base na possibilidade de o UE estar em um modo ocioso de RRC ou um modo conectado de RRC.

[0022] Os parâmetros de assistência de RAN podem incluir intensidade de sinal e limiares de qualidade de EUTRAN, limiares de utilização de WLAN, limiares de taxa de dados de backhaul de WLAN, identificadores de WLAN (usados em regras de seleção de rede de acesso e direcionamento de tráfego (ANSTS)) e indicador de preferência de descarregamento (OPI) (usado em políticas de ANDSF). O UE 104 pode usar os parâmetros de assistência de RAN na avaliação de regras de ANSTS, descritos no presente documento, para realizar as decisões de direcionamento de tráfego entre EUTRAN e WLAN.

[0023] Após receber os parâmetros de assistência de RAN, o UE 104 pode manter e aplicar os parâmetros ou descartar ou ignorar os parâmetros com base em várias situações e na possibilidade de que os parâmetros foram recebidos através de sinalização dedicada ou difundida. Por exemplo, se o UE 104 estiver em RRC_CONNECTED, o conjunto de circuitos de controle 108 pode aplicar os parâmetros de assistência de RAN obtidos por meio de sinalização dedicada. De outro modo, o UE 104 pode aplicar os parâmetros de assistência de RAN obtidos por meio de sinalização difundida. Se o UE 104 estiver em RRC_IDLE, o mesmo mantém e aplica os parâmetros de assistência de RAN obtidos por meio de sinalização dedicada até que ocorra uma nova seleção ou mudança automática de célula ou que um temporizador tenha expirado uma vez que o UE 104 entrou em RRC_IDLE. Após ocorrer uma nova seleção ou mudança automática de célula ou o temporizador expirar, o UE 104 pode aplicar parâmetros de assistência de RAN obtidos por meio de sinalização difundida.

[0024] Em algumas modalidades, um usuário do UE 104 pode definir preferências em relação à rede com a qual a comunicação deveria ser conduzida. Essas definições de preferência de usuário podem ter precedente nas regras de ANSTS.

[0025] Um equipamento de usuário em RRC_CONNECTED ou

RRC_IDLE que suporta o direcionamento de tráfego, deve usar a ANSTS a menos que o UE seja provisionado com políticas de ANDSF pela ANDSF do EPC. Se o UE 104 for provisionado com políticas de ANDSF, o UE 104 pode encaminhar parâmetros de assistência de RAN recebidos para camadas superiores do UE 104. Se o UE 104 não for provisionado com políticas de ANDSF (ou não tiver uma política de ANDSF ativa), o mesmo pode usar parâmetros de assistência de RAN recebidos na ANSTS definida em RAN.

[0026] Quando o UE 104 aplicar as regras de ANSTS, com o uso de parâmetros de assistência de RAN recebidos, o mesmo pode realizar o direcionamento de tráfego entre a EUTRAN e a WLAN com a granularidade de nome de ponto de acesso (APN). Por exemplo, quando o UE 104 mover o tráfego de um portador de sistema de pacote evoluído (EPS) que pertence a um APN entre EUTRAN e WLAN, o mesmo pode mover o tráfego de todos os portadores de EPS que pertencem àquele APN. As informações sobre as quais os APNs são descarregáveis para WLAN podem ser fornecidas pelo NAS.

[0027] Em algumas situações, uma EUTRAN pode ser compartilhada dentre inúmeras redes móveis terrestres públicas (PLMNs). Nessas situações, cada PLMN que compartilha a EUTRAN pode ser associada a seu próprio conjunto de parâmetros de assistência de RAN. Em algumas modalidades, o eNB 116 pode receber ou, de outro modo, determinar um conjunto de parâmetros de assistência de RAN para cada PLMN que o eNB 116 serve. O eNB 116 pode, então, entregar esses conjuntos de parâmetros de assistência de RAN para os UEs na EUTRAN através de sinalização difundida ou dedicada.

[0028] Os parâmetros de assistência de RAN podem ser fornecidos para o UE 104 em um ou mais blocos de informações de sistema (SIBs) ou em uma mensagem de reconfiguração de conexão de RRC. Se qualquer um dos parâmetros de assistência de RAN forem fornecidos na

sinalização dedicada, por exemplo, em uma mensagem de reconfiguração de conexão de RRC, o UE 104 pode ignorar parâmetros de assistência de RAN fornecidos nas informações do sistema, por exemplo, SIBs. Em algumas modalidades, o conjunto de circuitos de controle 108 pode determinar que os parâmetros de assistência de RAN recebidos por meio de informações do sistema são válidos apenas se o UE 104 estiver em uma célula adequada.

[0029] Em algumas modalidades, os parâmetros de assistência de RAN podem incluir identificadores de WLANs-alvo, por exemplo, a WLAN associada ao AP 124, para a qual o tráfego pode ser direcionado. Os identificadores de WLAN podem incluir identificadores de conjunto de serviços (SSIDs), identificadores de conjunto de serviços básicos (BSSIDs) e/ou identificadores de conjunto de serviços prolongados homogêneos (HHIDs). As regras de ANSTS podem ser aplicáveis às WLANs-alvo. Em algumas modalidades, essas regras de ANSTS podem ser apenas aplicáveis se o UE 104 tiver capacidade de direcionamento de tráfego entre EUTRAN e WLAN e o UE 104 não for provisionado com políticas de ANDSF ativas, conforme descrito acima.

[0030] Em alguns aspectos, as regras de ANSTS e as políticas de ANDSF podem ser consideradas dois mecanismos alternativos que fornecem funcionalidade semelhante. Alguns operadores podem usar a ANDSF, enquanto outros usam a ANSTS. Falando de modo geral, a ANDSF pode ser mais abrangente e, portanto, cara. Os operadores que não precisam da funcionalidade total da ANDSF podem preferir usar a ANSTS mais barata em vez disso.

[0031] Em geral, um único operador pode usar apenas um mecanismo. No entanto, em determinados casos, acontecem conflitos. Por exemplo, quando um UE do operador A que usa ANDSF estiver vagando em uma rede do operador B que usa ANSTS. Em tais ocasiões, o mecanismo que tem precedente pode ser explicitamente definido.

[0032] Um primeiro conjunto das regras de ANSTS pode descrever situações nas quais o tráfego pode ser direcionado de uma EUTRAN para uma WLAN. Essas situações podem se basear em estados operacionais na EUTRAN e na WLAN em comparação com vários limiares fornecidos nos parâmetros de assistência de RAN. Em algumas modalidades, se as condições predefinidas forem satisfeitas, então, um estrato de acesso no conjunto de circuitos de controle 108 pode indicar para as camadas superiores do conjunto de circuitos de controle 108, por exemplo, um estrato de não acesso, quanto e para quais identificadores de WLAN (fora de uma lista de identificadores de WLAN fornecidos nos parâmetros de acesso de RAN) determinadas condições para direcionar tráfego de uma EUTRAN para uma WLAN são satisfeitas por um intervalo de tempo predeterminado. O intervalo de tempo predeterminado pode se basear em um valor de temporizador, $T_{steeringWLAN}$, que pode ser um parâmetro dos parâmetros de assistência de RAN.

[0033] As condições para direcionar tráfego para uma WLAN podem incluir condições de célula servidora de EUTRAN e condições de WLAN-alvo. As condições de célula servidora de EUTRAN podem incluir: $Q_{rxlevmeas} < Thresh_{ServingOffloadWLAN, LowP}$; ou $Q_{qualmeas} < Thresh_{ServingOffloadWLAN, LowQ}$, em que $Q_{rxlevmeas}$ pode ser uma potência recebida de sinal de referência medida (RSRP) (em dBm) da célula de EUTRAN, $Thresh_{ServingOffloadWLAN, LowP}$ pode ser um limiar de RSRP (em dBm) usado pelo UE 104 para o direcionamento de tráfego para WLAN, $Q_{qualmeas}$ pode ser uma qualidade recebida de sinal de referência medida (RSRQ) (em dB) na célula de EUTRAN, e $Thresh_{ServingOffloadWLAN, LowQ}$ pode ser um limiar de RSRQ (em dB) usado pelo UE 104 para direcionamento de tráfego para WLAN. Desse modo, o conjunto de circuitos de controle 108 pode determinar que as condições de célula servidora de EUTRAN são satisfeitas se um valor de nível recebido por célula medida da

EUTRAN for menor que o limiar de RSRP correspondente ou um valor de qualidade de célula medida da EUTRAN for menor que o limiar de RSRQ correspondente.

[0034] As condições de WLAN-alvo podem incluir: $\text{ChannelUtilizationWLAN} < \text{ThreshChUtilWLAN, Low}$; $\text{BackhaulRateDIWLAN} > \text{ThreshBackhRateDIWLAN, High}$; $\text{BackhaulRateUIWLAN} > \text{ThreshBackhRateUIWLAN, High}$; e $\text{BeaconRSSI} > \text{ThreshRSSI-WLAN, High}$, em que $\text{ChannelUtilizationWLAN}$ pode ser um valor de utilização de canal de WLAN do elemento de informações de carga (IE) de conjunto de serviços básicos (BSS) obtido a partir de IEEE 802.11 (Resposta de Sinalizador ou Sonda) que sinaliza para um identificador de WLAN indicado, $\text{ThreshChUtilWLAN, Low}$ pode ser um limiar de utilização de canal de WLAN (carga de BSS) usado pelo UE 104 para o direcionamento de tráfego para WLAN, $\text{BackhaulRateDIWLAN}$ pode ser uma largura de banda de enlace descendente disponível em backhaul que pode ser calculada como $\text{Velocidade de Enlace Descendente} * (1 - \text{Carga de Enlace Descendente} / 255)$, em que a $\text{Velocidade de Enlace Descendente}$ e os parâmetros de $\text{Carga de Enlace Descendente}$ podem ser extraídos do elemento de Métrica de rede de área ampla (WAN) obtido por meio de sinalização de protocolo de consulta de rede de acesso (ANQP) do hotspot (HS) de Aliança Wi-Fi (WFA) 2.0 (com base nas extensões IEEE 802.11u e WFA), $\text{ThreshBackhRateDIWLAN, High}$ pode ser um limiar de largura de banda de enlace descendente disponível em backhaul usado pelo UE 104 para direcionamento de tráfego para WLAN, $\text{BackhaulRateUIWLAN}$ pode ser uma largura de banda de enlace ascendente disponível em backhaul que pode ser calculada como $\text{Velocidade de Enlace Ascendente} * (1 - \text{Carga de Enlace Ascendente} / 255)$, em que a $\text{Velocidade de Enlace Ascendente}$ e os parâmetros de $\text{Carga de Enlace Ascendente}$ podem ser extraídos do elemento de métrica de WAN obtido por meio de sinalização de

ANQP a partir de WFA HS2.0, ThreshBackhRateUIWLAN, High pode ser um limiar de largura de banda de enlace ascendente disponível em backhaul usado pelo UE 104 para direcionamento de tráfego para WLAN, BeaconRSSI pode ser um RSSI conforme medido pelo UE 104 no Sinalizador de WLAN, e ThreshRSSIWLAN, High pode ser um limiar de RSSI de sinalizador usado pelo UE 104 para direcionamento de tráfego para WLAN. Desse modo, o conjunto de circuitos de controle 108 pode determinar que as condições de WLAN são satisfeitas se uma utilização de canal de WLAN for menor que o limiar de utilização de canal de WLAN correspondente, uma taxa de backhaul de enlace descendente de WLAN for maior que um limiar de taxa de backhaul de enlace descendente de WLAN correspondente, uma taxa de backhaul de enlace ascendente de WLAN for maior que um limiar de taxa de backhaul de enlace ascendente de WLAN correspondente, e um RSSI de sinalizador for maior que um limiar de RSSI de sinalizador de WLAN correspondente.

[0035] Em algumas modalidades, o UE 104 pode receber apenas um subconjunto de limiares discutido no presente documento. Em tais modalidades, o UE 104 pode excluir a avaliação de uma medição para a qual um limiar correspondente não foi fornecido.

[0036] Em uma modalidade na qual mais de uma WLAN-alvo satisfaz as condições acima, pode ficar a cargo do UE 104 escolher uma das WLANs-alvo disponíveis. Em algumas modalidades, cada uma das WLANs-alvo pode ter uma prioridade associada pela qual o UE 104 seleciona a WLAN com a qual se associar. A prioridade associada pode ser transmitida com os identificadores de WLAN nos parâmetros de assistência de RAN.

[0037] Um segundo conjunto das regras de ANSTS pode descrever situações nas quais o tráfego pode ser direcionado de uma WLAN para uma EUTRAN. Semelhante à discussão acima, essas situações podem

se basear em estados operacionais na célula de WLAN e de EUTRAN em comparação com vários limiares fornecidos nos parâmetros de assistência de RAN. Em algumas modalidades, se as condições predefinidas forem satisfeitas, então, um estrato de acesso no conjunto de circuitos de controle 108 pode indicar às camadas superiores do conjunto de circuitos de controle 108, por exemplo, um estrato de não acesso, quando determinadas condições para direcionamento de tráfego de uma célula de WLAN para uma de EUTRAN forem satisfeitas por um intervalo de tempo predeterminado, $T_{steeringWLAN}$.

[0038] As condições de WLAN para direcionar tráfego para uma célula de EUTRAN-alvo a partir da WLAN podem incluir: $ChannelUtilizationWLAN > ThreshChUtilWLAN, High$; $BackhaulRateDIWLAN < ThreshBackhRateDIWLAN, Low$; $BackhaulRateUIWLAN < ThreshBackhRateUIWLAN, Low$; ou $BeaconRSSI < ThreshRSSIWLAN,$

Low , em que $ThreshChUtilWLAN, High$ pode ser um limiar de utilização de canal de WLAN (carga de BSS) usado pelo UE 104 para o direcionamento de tráfego para EUTRAN, $ThreshBackhRateDIWLAN, Low$ pode ser um limiar de largura de banda de enlace descendente disponível em backhaul usado pelo UE 104 para direcionamento de tráfego para EUTRAN, $ThreshBackhRateUIWLAN, Low$ pode ser um limiar de largura de banda de enlace ascendente disponível em backhaul usado pelo UE 104 para direcionamento de tráfego para EUTRAN, e $ThreshRSSIWLAN, Low$ pode ser um limiar de RSSI de sinalizador usado pelo UE 104 para direcionamento de tráfego para EUTRAN. Desse modo, o conjunto de circuitos de controle 108 pode determinar que as condições de WLAN para direcionar o tráfego para a célula de EUTRAN-alvo são satisfeitas se uma utilização de canal de WLAN for maior que um limiar de utilização de canal de WLAN correspondente, uma taxa de backhaul de enlace descendente de WLAN for menor que um limiar de taxa de backhaul de enlace descendente de

WLAN correspondente, uma taxa de backhaul de enlace ascendente de WLAN for menor que um limiar de taxa de backhaul de enlace ascendente de WLAN correspondente, ou um RSSI de sinalizador for menor que um limiar de RSSI de sinalizador de WLAN correspondente.

[0039] As condições de EUTRAN para direcionar tráfego para uma célula de EUTRAN-alvo a partir de uma WLAN podem incluir: $Q_{rxlevmeas} > \text{ThreshServingOffloadWLAN, HighP}$; e $Q_{qualmeas} > \text{ThreshServingOffloadWLAN, HighQ}$, em que $\text{ThreshServingOffloadWLAN, HighP}$ pode ser um limiar de RSRP (em dBm) usado pelo UE 104 para direcionamento de tráfego para EUTRAN e $\text{ThreshServingOffloadWLAN, HighQ}$ pode ser um limiar de RSRQ (em dB) usado pelo UE 104 para direcionamento de tráfego para EUTRAN. Desse modo, o conjunto de circuitos de controle 108 pode determinar que as condições de EUTRAN para direcionar o tráfego para a célula de EUTRAN-alvo são satisfeitas se um valor de nível recebido por célula medida da EUTRAN for maior que um limiar de RSRP correspondente e um valor de qualidade de célula medida da EUTRAN for maior que um limiar de RSRQ correspondente.

[0040] Conforme pode ser visto acima e na Tabela 1 abaixo, os parâmetros de assistência de RAN podem incluir primeiros limiares de EUTRAN/WLAN para direcionar o tráfego de uma EUTRAN para a WLAN e segundos limiares de EUTRAN/WLAN para direcionar o tráfego de uma WLAN para uma EUTRAN. Os diferentes limiares podem ser separados por um grau suficiente para impedir a troca entre EUTRAN e WLAN. Desse modo, os limiares superior e inferior podem definir uma faixa de operação aceitável na qual o direcionamento de tráfego pode não ser empregado.

[0041] Em algumas modalidades, se as camadas superiores do conjunto de circuitos de controle 108 receberem uma indicação fornecida por um estrato de acesso do conjunto de circuitos de controle 108

que está em contradição com as preferências do usuário ou se o UE 104 tiver uma política de ANDSF ativa, as camadas superiores podem ignorar a indicação e podem não se envolver no direcionamento de tráfego.

[0042] Conforme discutido acima, em algumas modalidades, os parâmetros de assistência de RAN são transmitidos em uma mensagem de SystemInformation. A mensagem de SystemInformation pode ser usada para conduzir um ou mais blocos de informações de sistema (SIBs). Os SIBs incluídos podem ser transmitidos com a mesma periodicidade. A mensagem de SystemInformation pode ser transmitida da EUTRAN para o UE 104 através de um canal lógico de canal de controle de difusão (BCCH) e pode ter um ponto de acesso de serviço (SAP) de controle de enlace de rádio (RLC) de modo transparente (TM).

[0043] Em algumas modalidades, a mensagem de SystemInformation pode ter uma notação de sintaxe abstrata (ASN) conforme segue.

```
--ASN1START
SystemInformation ::=
    SEQUENCE {
        criticalExtensions
        systemInformation-r8
        criticalExtensionsFuture
    }
}
SystemInformation-r8-IEs ::=
    SEQUENCE {
        sib-TypeAndInfo
        sib2
        SystemInformationBlockType2,
        SEQUENCE (SIZE
(1..maxSIB)) OF CHOICE {
        SystemInformation-r8-IEs,
        SEQUENCE {}
    }
}
--ASN1END
```

sib3
SystemInformationBlockType3,
sib4
SystemInformationBlockType4,
sib5
SystemInformationBlockType5,
sib6
SystemInformationBlockType6,
sib7
SystemInformationBlockType7,
sib8
SystemInformationBlockType8,
sib9
SystemInformationBlockType9,
sib10
SystemInformationBlockType10,
sib11
SystemInformationBlockType11,
...,
sib12-v920
SystemInformationBlockType12-r9
sib13-v920
SystemInformationBlockType13-r9
sib14-v1130
SystemInformationBlockType14-r11
sib15-v1130
SystemInformationBlockType15-r11
sib16-v1130
SystemInformationBlockType16-r11
sib17-v12xy
SystemInformationBlockType17-r12
sib18-v12xy
SystemInformationBlockType18-r12

```

    },
    nonCriticalExtension          SystemInformation-v8a0-IEs
        OPTIONAL                -- Need OP
}

SystemInformation-v8a0-IEs ::= SEQUENCE {
    lateNonCriticalExtension      OCTET STRING
        OPTIONAL,                -- Need OP
    nonCriticalExtension          SEQUENCE {}
        OPTIONAL                -- Need OP
}
-- ASN1STOP

```

[0044] A ASN acima do sistema de mensagem de *SystemInformation* inclui informações para tipos de bloco de informações de sistema 17 e 18, que podem incluir os parâmetros de assistência de RAN em algumas modalidades. Em um exemplo, os vários limiares dos parâmetros de assistência de RAN podem estar incluídos em *SystemInformationBlockType17* e a lista de identificadores de WLAN-alvo pode estar incluída em *SystemInformationBlockType18*.

[0045] O elemento de informações *SystemInformationBlockType17* pode ter um formato de ANS conforme indicado abaixo de acordo com algumas modalidades.

```

-- ASN1START
SystemInformationBlockType17-r12 ::= SEQUENCE {
    wlanOffloadParam-r12 CHOICE {
        wlanOffload-Common-r12 WlanOffload-Param-r12,
        wlanOffload-PerPLMN-List-r12 SEQUENCE (SIZE (1..maxPLMN-r11)) OF
            WlanOffload-ParamPerPLMN-r12
    } OPTIONAL,
    ...,
    lateNonCriticalExtension OCTET STRING OPTIONAL
}
WlanOffload-ParamPerPLMN-r12 ::= SEQUENCE {
    ran-Param-r12 WlanOffload-Param-r12 OPTIONAL
}
WlanOffload-Param-r12 ::= SEQUENCE {

```

thresholdRSRP-Low-r12	RSRP-Range
OPTIONAL,	
thresholdRSRP-High-r12	RSRP-Range
OPTIONAL,	
thresholdRSRQ-Low-r12	RSRQ-Range
OPTIONAL,	
thresholdRSRQ-High-r12	RSRQ-Range
OPTIONAL,	
thresholdRSSI-Low-r12	RSSI-Range
OPTIONAL,	
thresholdRSSI-High-r12	RSSI-Range
OPTIONAL,	
thresholdChannelUtilization-Low-r12	INTEGER (1...255)
OPTIONAL,	
thresholdChannelUtilization-High-r12	INTEGER (1...255)
OPTIONAL,	
thresholdBackhaulDLBandwidth-Low-r12	INTEGER (1... 4194304)
OPTIONAL,	
thresholdBackhaulDLBandwidth-High-r12	INTEGER (1... 4194304)
OPTIONAL,	
thresholdBackhaulULBandwidth-Low-r12	INTEGER (1... 4194304)
OPTIONAL,	
thresholdBackhaulULBandwidth-High-r12	INTEGER (1... 4194304)
OPTIONAL,	
offloadPreferenceIndicator-r12	BIT STRING (SIZE (2))
OPTIONAL,	
t-SteeringWLAN-r12	T-Reselection
OPTIONAL,	
...	
}	
-- ASN1STOP	

[0046] As descrições de campo do *SystemInformationBlockType17* são descritas na Tabela 1.

Tabela 1

Descrições de campo de SystemInformationBlockType17
<p>wlanOffloadParam</p> <p>Os parâmetros de assistência de RAN para direcionamento de tráfego entre E-UTRAN e WLAN.</p>
<p>wlanOffload-Common</p> <p>Os parâmetros de assistência de RAN para direcionamento de tráfego entre E-UTRAN e WLAN aplicáveis para todas PLMN(s).</p>
<p>wlanOffload-PerPMN-List</p> <p>Os parâmetros de assistência de RAN para direcionamento de tráfego entre E-UTRAN e WLAN por PLMN, listados na mesma ordem que a(s) PLMN(s) ocorrem em plmnIdentityList em SystemInformationBlockType1.</p>
<p>thresholdRSRP-Low</p> <p>Indica o limiar de RSRP (em dBm) usado pelo UE para o direcionamento de tráfego para WLAN. Parâmetro: $\text{Thresh}_{\text{ServingOffloadWLAN, LowP}}$ usado em regras de ANSTS descritas no presente documento.</p>
<p>thresholdRSRP-High</p> <p>Indica o limiar de RSRP (em dBm) usado pelo UE para o direcionamento de tráfego para E-UTRAN. Parâmetro: $\text{Thresh}_{\text{ServingOffloadWLAN, HighP}}$ usado em regras de ANSTS descritas no presente documento.</p>
<p>thresholdRSRQ-Low</p> <p>Indica o limiar de RSRQ (em dB) usado pelo UE para o direcionamento de tráfego para WLAN. Parâmetro: $\text{Thresh}_{\text{ServingOffloadWLAN, LowQ}}$ usado em regras de ANSTS descritas no presente documento.</p>
<p>thresholdRSRQ-High</p> <p>Indica o limiar de RSRQ (em dB) usado pelo UE para o direcionamento de tráfego para E-UTRAN. Parâmetro: $\text{Thresh}_{\text{ServingOffloadWLAN, HighQ}}$ usado em regras de ANSTS descritas no presente documento.</p>
<p>thresholdRSSI-Low</p> <p>Indica o limiar de RSSI de Sinalizador usado pelo UE para o direcionamento de tráfego para E-UTRAN.</p> <p>Parâmetro: $\text{Thresh}_{\text{RSSIWLAN, Low}}$ usado em regras de ANSTS descritas no presente documento.</p>
<p>thresholdRSSI-High</p> <p>Indica o limiar de RSSI de Sinalizador usado pelo UE para o direcionamento de tráfego para WLAN.</p> <p>[0047] Parâmetro: $\text{Thresh}_{\text{RSSIWLAN, High}}$ usado em regras de ANSTS descritas no presente documento.</p>

<p>thresholdChannelUtilization-Low Indica o limiar de utilização de canal de WLAN (carga de BSS) usado pelo UE para o direcionamento de tráfego para WLAN. Parâmetro: $\text{Thresh}_{\text{ChUtilWLAN, Low}}$ usado em regras de ANSTS descritas no presente documento.</p>
<p>thresholdChannelUtilization-High Indica o limiar de utilização de canal de WLAN (carga de BSS) usado pelo UE para o direcionamento de tráfego para E-UTRAN. Parâmetro: $\text{Thresh}_{\text{ChUtilWLAN, High}}$ usado em regras de ANSTS descritas no presente documento.</p>
<p>thresholdBackhaulDLBandwidth-Low Indica o limiar de largura de banda de enlace descendente disponível em backhaul usado pelo UE para direcionamento de tráfego para E-UTRAN. Parâmetro: $\text{Thresh}_{\text{BackhRateDLWLAN, Low}}$ usado em regras de ANSTS descritas no presente documento. Valor em quilobits/segundo.</p>
<p>thresholdBackhaulDLBandwidth-High Indica o limiar de largura de banda de enlace descendente disponível em backhaul usado pelo UE para direcionamento de tráfego para WLAN. Parâmetro: $\text{Thresh}_{\text{BackhRateDLWLAN, High}}$ usado em regras de ANSTS descritas no presente documento. Valor em quilobits/segundo.</p>
<p>thresholdBackhaulULBandwidth-Low Indica o limiar de largura de banda de enlace ascendente disponível em backhaul usado pelo UE para direcionamento de tráfego para E-UTRAN. Parâmetro: $\text{Thresh}_{\text{BackhRateULWLAN, Low}}$ usado em regras de ANSTS descritas no presente documento. Valor em quilobits/segundo.</p>
<p>thresholdBackhaulULBandwidth-High Indica o limiar de largura de banda de enlace ascendente disponível em backhaul usado pelo UE para direcionamento de tráfego para WLAN. Parâmetro: $\text{Thresh}_{\text{BackhRateULWLAN, High}}$ usado em regras de ANSTS descritas no presente documento. Valor em quilobits/segundo.</p>
<p>offloadPreferenceIndicator Indica o indicador de preferência de descarregamento.</p>
<p>t-SteeringWLAN Indica o valor de temporizador durante o qual as regras deveriam ser seguidas antes de começar o direcionamento de tráfego entre E-UTRAN e WLAN. Parâmetro: $\text{Tsteering}_{\text{WLAN}}$ usado nas regras de ANSTS descritas no presente documento.</p>

[0047] Em algumas modalidades, se o UE 104 tiver sido provisionado com políticas de ANDSF conforme definido em 3GPP TS 24.312 v12.4.0 (17 de março de 2014), então, no recebimento dos parâmetros de assistência de RAN no SystemInformationBlockType17, as camadas

inferiores do UE 104 podem fornecer os parâmetros de assistência de RAN para a seleção de rede de acesso e direcionamento de tráfego entre EUTRAN e WLAN para as camadas superiores do UE 104.

[0048] O elemento de informações SystemInformationBlockType18 pode ter um formato de ASN conforme indicado abaixo de acordo com algumas modalidades.

```
-- ASN1START
SystemInformationBlockType18-r12 ::= SEQUENCE {
    wlanIdentifiersListPerPLMN-r12
    WlanIdentifiersListPerPLMN-r12 OPTIONAL,
    ...,
    lateNonCriticalExtension OCTET STRING
    OPTIONAL
}
WlanIdentifiersListPerPLMN-r12 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxPLMN-r11)) OF
WlanIdentifiersList-r12
WlanIdentifiersList-r12 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxWLANId-r12)) OF
WlanIdentifier-r12
WlanIdentifier-r12 ::= OCTET STRING (SIZE (FFS))
-- ASN1STOP .....
```

[0049] O wlanIdentifiersListPerPLMN pode ser uma lista de identificadores de WLAN para a seleção de rede de acesso de WLAN por PLMN, listada na mesma ordem que as PLMNs ocorrem em plmn-IdentityList em SystemInformationBlockType1. A lista de identificadores de WLAN pode indicar a quais WLANs o UE 104 pode se conectar se não for provisionado com políticas de ANDSF. [0051] Em algumas modalidades, as alterações nos tipos de SIB além dos SIBTypes que carregam, de fato, parâmetros de assistência de RAN podem ser instituídas para justificar os parâmetros de assistência de RAN. Por exemplo, uma Mensagem SystemInformationBlockType1 pode ser atualizada para incluir uma ASN conforme segue.

```

-- ASN1START
SystemInformationBlockType1 ::= SEQUENCE {
    cellAccessRelatedInfo SEQUENCE {
        plmn-IdentityList PLMN-IdentityList,
        trackingAreaCode TrackingAreaCode,
        cellIdentity CellIdentity,
        cellBarred ENUMERATED {barred, notBarred},
        intraFreqReselection ENUMERATED {allowed,
notAllowed},
        csg-Indication BOOLEAN,
        csg-Identity CSG-Identity OPTIONAL -- Need
OR
    },
    cellSelectionInfo SEQUENCE {
        q-RxLevMin Q-RxLevMin,
        q-RxLevMinOffset INTEGER (1..8) OPTIONAL -
- Need OP
    },
    p-Max P-Max OPTIONAL, -- Need
OP
    freqBandIndicator FreqBandIndicator,
    schedulingInfoList SchedulingInfoList,
    tdd-Config TDD-Config OPTIONAL, -- Cond
TDD
    si-WindowLength ENUMERATED {
        ms1, ms2, ms5, ms10, ms15, ms20,
        ms40},

```

```

        systemInfoValueTag      INTEGER (0..31),
        nonCriticalExtension     SystemInformationBlockType1-v890-IEs
                                OPTIONAL -- Need OP
    }
SystemInformationBlockType1-v890-IEs ::= SEQUENCE {
    lateNonCriticalExtension     OCTET STRING (CONTAINING
        SystemInformationBlockType1-v8h0-IEs)      OPTIONAL, -
        - Need OP
    nonCriticalExtension        SystemInformationBlockType1-v920-IEs  OPTIONAL -
- Need OP
}
-- Late non critical extensions
SystemInformationBlockType1-v8h0-IEs ::= SEQUENCE {
    multiBandInfoList           MultiBandInfoList      OPTIONAL, -- Need
OR
    nonCriticalExtension        SystemInformationBlockType1-v9e0-IEs
                                OPTIONAL -- Need OP
}
SystemInformationBlockType1-v9e0-IEs ::= SEQUENCE {
    freqBandIndicator-v9e0      FreqBandIndicator-v9e0 OPTIONAL, -- Cond FBI-
max
    multiBandInfoList-v9e0      MultiBandInfoList-v9e0 OPTIONAL, -- Cond
mFBI-max
    nonCriticalExtension        SEQUENCE {}            OPTIONAL -- Need
OP
}
-- Regular non critical extensions
SystemInformationBlockType1-v920-IEs ::= SEQUENCE {
    ims-EmergencySupport-r9     ENUMERATED {true}     OPTIONAL, -- Need
OR
    cellSelectionInfo-v920      CellSelectionInfo-v920  OPTIONAL, -- Cond
RSRQ

```

```

        nonCriticalExtension      SystemInformationBlockType1-v1130-IEs
            OPTIONAL -- Need OP
    }
SystemInformationBlockType1-v1130-IEs ::= SEQUENCE {
    tdd-Config-v1130      TDD-Config-v1130  OPTIONAL, -- Cond TDD-OR
    cellSelectionInfo-v1130      CellSelectionInfo-v1130  OPTIONAL, -- Cond WB-
RSRQ
    nonCriticalExtension      SEQUENCE {}          OPTIONAL -- Need
OP
}
PLMN-IdentityList ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxPLMN-r11)) OF PLMN-
IdentityInfo
PLMN-IdentityInfo ::= SEQUENCE {
    plmn-Identity          PLMN-Identity,
    cellReservedForOperatorUse ENUMERATED {reserved, notReserved}
}
SchedulingInfoList ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxSI-Message)) OF SchedulingInfo
SchedulingInfo ::= SEQUENCE {
    si-Periodicity          ENUMERATED {
        rf8, rf16, rf32, rf64, rf128, rf256, rf512},
    sib-MappingInfo          SIB-MappingInfo
}
SIB-MappingInfo ::= SEQUENCE (SIZE (0..maxSIB-1)) OF SIB-Type
SIB-Type ::= ENUMERATED {
    sibType3, sibType4, sibType5, sibType6,
    sibType7, sibType8, sibType9, sibType10,
    sibType11, sibType12-v920, sibType13-v920,
    sibType14-v1130, sibType15-v1130,
    sibType16-v1130, sibType17-v12xy, sibType18-v12xy, ...}
CellSelectionInfo-v920 ::= SEQUENCE {
    q-QualMin-r9            Q-QualMin-r9,
    q-QualMinOffset-r9      INTEGER (1..8)    OPTIONAL -- Need
OP

```

```

}
CellSelectionInfo-v1130 ::=
    q-QualMinWB-r11
    Q-QualMin-r9
}
-- ASN1STOP

```

[0050] Conforme pode ser visto, SIB-Type pode incluir SIB-type 17 e 18, que podem carregar parâmetros de assistência de RAN conforme descrito acima.

[0051] As descrições de campo de SystemInformationBlockType1 podem estar de acordo com 3GPP TS 36.331 v.12.1.0 (19 de março de 2014).

[0052] Em algumas modalidades, as informações do sistema que contêm os parâmetros de acesso de RAN podem ser denominadas como informações do sistema "necessárias" das quais o UE 104, caso em RRC_CONNECTED, deve garantir que tenha uma versão válida.

[0053] Em algumas modalidades, os parâmetros de acesso de RAN podem ser fornecidos na sinalização dedicada como uma mensagem RRCConnectionReconfiguration. A mensagem RRCConnectionReconfiguration pode ser o comando para modificar uma conexão de RRC. A mesma pode conduzir informações para a configuração de medição, controle de mobilidade, configuração de recurso de rádio (incluindo portadores de rádio, configuração Principal de MAC e configuração de canal físico) incluindo qualquer configuração de segurança de informações de NAS dedicadas associadas. A mensagem *RRCConnectionReconfiguration* pode ser transmitida para o UE 104 no portador de rádio de sinal 1 (SRB1) no canal de controle de enlace descendente (DCCH) e pode ter um RLC-SAP de modo reconhecido (AM). Em algumas modalidades, a mensagem *RRCConnectionReconfiguration* pode ter uma ASN conforme mostrado abaixo.

```
--ASN1START
RRCConnectionReconfiguration ::= SEQUENCE {
    rrc-TransactionIdentifier          RRC-TransactionIdentifier,
    criticalExtensions                 CHOICE {
        c1
    }
    CHOICE {
        rrcConnectionReconfiguration-r8
    }
    RRCConnectionReconfiguration-r8-IEs,
    spare7 NULL
    spare6 NULL, spare5 NULL, spare4 NULL,
    spare3 NULL, spare2 NULL, spare1 NULL
}
```

```

        },
        criticalExtensionsFuture          SEQUENCE {}
    }
}

RRConnectionReconfiguration-r8-IEs ::= SEQUENCE {
    measConfig          MeasConfig          OPTIONAL, --Need
ON
    mobilityControlInfo      MobilityControlInfo      OPTIONAL, --Cond
HO
    dedicatedInfoNASList      SEQUENCE (SIZE(1...maxDRB)) OF
DedicatedInfoNAS          OPTIONAL, --Cond nonHO
    radioResourceConfigDedicated      RadioResrouceConfigDedicated
OPTIONAL, --
Cond HO-toEUTRA
    securityConfigHO          SecurityConfigHO
OPTIONAL, -- Cond HO
    nonCriticalExtension      RRConnectionReconfiguration-
v890-IEs      OPTIONAL -- Need OP
}

RRConnectionReconfiguration-v890-IEs ::= SEQUENCE {
    lateNonCriticalExtension      OCTET STRING
OPTIONAL, -- Need OP
    nonCriticalExtension      RRConnectionReconfiguration-
v920-IEs      OPTIONAL -- Need OP
}

RRConnectionReconfiguration-v920-IEs ::= SEQUENCE {
    otherConfig-r9          otherConfig-r9
OPTIONAL, -- Need ON
    fullConfig-r9          OPTIONAL, -- Cond HO-Reestab
    nonCriticalExtension      RRConnectionReconfiguration

```

```

v1020-IEs          OPTIONAL          -- Need OP
}
RRCCONNECTIONRECONFIGURATION-v1020-IEs ::= SEQUENCE {
    sCellToReleaseList-r10          SCellToReleaseList-r10
    OPTIONAL,          -- Need ON
    sCellToAddModList-r10          SCellToAddModList-r10
    OPTIONAL,          -- Need ON
    nonCriticalExtension
    RRCCONNECTIONRECONFIGURATION-
V1130-IEs          OPTIONAL          -- Need OP
}
RRCCONNECTIONRECONFIGURATION-v1130-IEs ::= SEQUENCE {
    systemInformationBlockType1Dedicated-r11          OCTET STRING
(CONTAINING SystemInformationBlockType1)
    OPTIONAL, -- Need ON
    nonCriticalExtension
    RRCCONNECTIONRECONFIGURATION-
v12xy-IEs          OPTIONAL          -- Need
OP
}
RRCCONNECTIONRECONFIGURATION-v12xy-IEs ::= SEQUENCE {
    wlanOffloadParamDedicated-r12
    wlanOffloadParamDedicated-12          OPTIONAL,
    nonCriticalExtension          SEQUENCE {}
    OPTIONAL -- Need OP
}
SCellToAddModList-r10 ::= SEQUENCE (SIZE(1..maxSCell-r10)) OF
SCellToAddMod-r10
SCellToAddMod-r10 ::= SEQUENCE {
    sCellIndex-r10          SCellIndex-r10,
    cellIdentification-r10          SEQUENCE {
        physCellId-r10          PhysCellId,

```

```

        dl-CarrierFreq-r10                ARFCN-ValueEUTRA
    }
        OPTIONAL, -- Cond SCellAdd
    radioResourceConfigCommonSCell-r10    RadioResourceConfigCommonSCell-
r10  OPTIONAL, -- Cond SCellAdd
    radioResourceConfigDedicatedSCell-r10
    RadioResourceConfigDedicatedSCell-r10  OPTIONAL, -- Cond SCellAdd2
        ...,
    [[    dl-CarrierFreq-v1090            ARFCN-ValueEUTRA-v9e0
    OPTIONAL -- Cond EARFCN-max
    ]]
}
SCellToReleaseList-r10 ::=                SEQUENCE (SIZE (1..maxSCell-r10)) OF
SCellIndex-r10
SecurityConfigHO ::=                      SEQUENCE {
    handoverType                          CHOICE {
        intraLTE                          SEQUENCE {
            securityAlgorithmConfig
        SecurityAlgorithmConfig            OPTIONAL, -- Cond fullConfig
            keyChangeIndicator              BOOLEAN,
            nextHopChainingCount
        NextHopChainingCount
        },
        interRAT                          SEQUENCE {
            securityAlgorithmConfig
        SecurityAlgorithmConfig,
            nas-SecurityParamToEUTRA        OCTET STRING
        (SIZE(6))
        }
    },
    ...
}
-- ASN1STOP

```

[0054] As descrições de campo da mensagem *RRConnectionRe-configuration* são descritas na Tabela 2a e os termos condicionais são descritos na Tabela 2b.

Tabela 2a

Descrições de campo de RRCConnectionReconfiguration	
dedicatedInfoNASList	Esse campo é usado para transferir informações de camada de NAS específica de UE entre a rede e o UE. A camada de RRC é transparente para cada PDU na lista.
fullConfig	Indica se a opção de configuração total é aplicável para a mensagem de reconfiguração de conexão de RRC.
keyChangeIndicator	Verdadeiro é usado apenas em uma mudança automática intracélula quando uma chave K_{eNB} for derivada de uma chave K_{ASME} posta em uso através do procedimento de SMC de NAS menos bem-sucedido, conforme descrito em 3GPP TS 33.401 v.12.10.0 (20 de dezembro de 2013) para o rechaveamento K_{eNB} . Falso é usado em uma mudança automática intra-LTE quando a nova chave K_{eNB} é obtida a partir da chave K_{eNB} atual ou a partir de NH conforme descrito em TS 33.401.
nas-securityParamToEUTRA	Esse campo é usado para transferir informações de camada de NAS específica de UE entre a rede e o UE. A camada de RRC é transparente para esse campo, embora isso afete a ativação de segurança de AS após a mudança automática inter-RAT para EUTRA. O conteúdo é definido em TS 24.301, v12.4.0 (17 de março de 2014)
nextHopChainingCount	Parâmetro NCC: Consulte TS 33.401.

Tabela 2b

Presença condicional	Explicação
EARFCN-max	O campo tem presença obrigatória caso dl-CarrierFreq-r10 esteja incluído e definido para maxEARFCN. De outro modo, o campo não está presente.
fullConfig	Esse campo tem presença obrigatória para a mudança automática na E-UTRA quando o fullConfig for incluído; de outro modo está opcionalmente presente, Need OP.
HO	O campo tem presença obrigatória no caso de mudança automática na E-UTRA ou para E-UTRA; de outro modo, o campo não está presente.
HO-Reestab	Esse campo está opcionalmente presente, need ON, no caso de mudança automática na E-UTRA ou mediante a primeira reconfiguração após o reestabelecimento de conexão de RRC; de outro modo, o campo não está presente.

HO-toEUTRA	O campo tem presença obrigatória no caso de mudança automática para E-UTRA ou para reconfigurações quando fullConfig estiver incluído; de outro modo o campo está opcionalmente presente, need ON.
nonHO	O campo não está presente no caso de mudança automática na EUTRA ou para E-UTRA; de outro modo, a presença é opcional, need ON.
SCellAdd	O campo tem presença obrigatória na adição de SCell; de outro modo, não está presente.
SCellAdd2	O campo tem presença obrigatória na adição de SCell; de outro modo está opcionalmente presente, need ON.

[0055] O elemento de informações *WlanOffloadParamDedicated* da mensagem *RRConnectionReconfiguration* pode conter informações relevantes para o direcionamento de tráfego entre EUTRAN e WLAN. O *WlanOffloadParamDedicated* pode ter um formato de ANS conforme indicado abaixo de acordo com algumas modalidades.

```
-- ASN1START
WlanOffloadParamDedicated-r12 ::= SEQUENCE {
    wlanOffload-Param-r12      WlanOffload-Param-r12
        OPTIONAL,              -- Need ON
    wlanIdentifiersList-r12   WlanIdentifiersList-r12
        OPTIONAL,              -- Need ON
    t3350                       ENUMERATED {
                                FFS}
        OPTIONAL,              -- Need OR
    ...
}
-- ASN1STOP
```

[0056] t350 pode ser um tempo de validade para parâmetros de assistência de RAN. O UE 104 pode começar com um temporizador de validade, T350, no UE 104 que entra em RRC_IDLE com o tempo de

validade t350 recebido para os parâmetros de assistência de RAN. Se o UE 104 se envolver em uma nova seleção ou mudança automática de célula, o mesmo pode parar o temporizador de validade. Se o temporizador de validade expirar, o UE 104 pode descartar os parâmetros de assistência de RAN fornecidos pela sinalização dedicada.

[0057] A Figura 2 é um fluxograma que retrata uma operação de direcionamento de tráfego 200 de um equipamento de usuário, por exemplo, UE 104, de acordo com algumas modalidades. Em algumas modalidades, o UE 104 pode incluir conjunto de circuitos para realizar a operação de direcionamento de tráfego 200. Por exemplo, o UE 104 pode incluir uma ou mais mídias legíveis por computador não transitórias dotadas de instruções que, quando executadas, fazem com que o UE realize a operação de direcionamento de tráfego 200. O conjunto de circuitos dedicado pode adicionalmente/alternativamente ser usado para realizar um ou mais aspectos da operação de direcionamento de tráfego 200.

[0058] A operação de direcionamento de tráfego 200 pode incluir, em 204, o UE 104 que determina parâmetros de assistência de RAN. Em algumas modalidades, o UE 104 pode determinar os parâmetros de assistência de RAN por meio de mensagens de processamento recebidas do conjunto de circuitos de configuração 156, que pode estar no controlador de rede 148 ou no eNB 116. Em modalidades nas quais o conjunto de circuitos de configuração 156 está localizado no controlador de rede 148, os parâmetros de assistência de RAN podem ser fornecidos para o UE 104 através do eNB 116. Os parâmetros de assistência de RAN podem ser fornecidos para o UE 104 a partir do eNB 116 através de sinalização dedicada ou difundida.

[0059] A operação de direcionamento de tráfego pode incluir, em 208, o UE 104 que determina se as condições das redes de acesso (ANs), por exemplo, a EUTRAN e a WLAN, satisfazem as regras de

ANSTS por um período de tempo predeterminado. A determinação em 208 pode se basear nos parâmetros de assistência de RAN recebidos em 204. O UE 104 pode definir um temporizador com um valor, por exemplo, TSteeringWLAN, e pode monitorar as condições até a expiração do temporizador. As condições das ANs podem ser determinadas através de medição direta, a partir de relatórios de nós das ANs, por exemplo, AP 124 ou eNB 116, ou uma combinação das duas.

[0060] Se, em 208, o UE determinar que as ANs satisfazem as condições predeterminadas para o período de tempo predeterminado, o UE pode direcionar o tráfego para a rede de acesso adequada em 212. Em algumas modalidades, o estrato de acesso do conjunto de circuitos de controle 108 pode monitorar as condições e notificar um estrato de não acesso do conjunto de circuitos de controle 108 quanto à satisfação das condições. Nesse momento, o estrato de não acesso pode iniciar a transferência de tráfego, por exemplo, todos os portadores de EPS de um APN específico, para o nó de acesso-alvo.

[0061] A Figura 3 é um fluxograma que retrata uma operação de configuração 300 de nó de rede, por exemplo, eNB 116 ou controlador de rede 148, de acordo com algumas modalidades. Em algumas modalidades, o nó de rede pode incluir conjunto de circuitos para realizar a operação de configuração 300. Por exemplo, o nó de rede pode incluir uma ou mais mídias legíveis por computador não transitórias que têm instruções que, quando executadas, fazem com que o nó de rede realize a operação de configuração 300. O conjunto de circuitos dedicado pode adicionalmente/alternativamente ser usado para realizar um ou mais aspectos da operação de configuração 300. Em algumas modalidades, alguns dos aspectos da operação de configuração 300 podem ser realizados por um primeiro nó de rede, por exemplo, controlador de rede 148, enquanto outros aspectos da operação de configuração 300 podem ser realizados por um segundo nó de rede, por exemplo, eNB 116.

[0062] A operação de configuração 300 pode incluir, em 304, o nó de rede que determina parâmetros de acesso de RAN. Em algumas modalidades, o nó de rede pode ser préconfigurado com pelo menos alguns dos parâmetros de acesso de RAN (identificadores de WLAN) ou receber os mesmos em relatórios de outros nós. Em algumas modalidades, o nó de rede pode calcular pelo menos alguns dos parâmetros de acesso de RAN. Por exemplo, o nó de rede pode calcular vários limiares com base em sua carga.

[0063] A operação de configuração 300 pode incluir, em 308, transmitir mensagens de informações do sistema (SI) que incluem os parâmetros de acesso de RAN. As mensagens de SI podem incluir mensagens SystemInformationBlockType1 SystemInformationBlockType17, ou SystemInformationBlockType18, conforme discutido acima. Em algumas modalidades, as mensagens de SI podem ser transmitidas (periodicamente, acionadas por evento, ou de outro modo) como sinalização difundida.

[0064] A operação de configuração 300 pode incluir, em 312, o nó de rede que determina se a sinalização dedicada é necessária. A sinalização dedicada pode ser usada se o nó de rede determinar que os parâmetros de acesso de RAN específicos ou atualizados devem ser fornecidos para um UE específico.

[0065] Se, em 312, for determinado que a sinalização dedicada não é necessária, a operação de configuração 300 pode voltar para a transmissão das mensagens de SI.

[0066] Se, em 312, for determinado que a sinalização dedicada é necessária, a operação de configuração 300 pode avançar para 316 com o nó de rede transmitindo uma mensagem de RRC que inclui quaisquer parâmetros de acesso de RAN específicos ou atualizados para o UE. Seguindo-se 316, a operação de configuração 300 pode voltar para a transmissão das mensagens de SI em 308.

[0067] O UE 104, eNB 116 ou controlador de rede 148 conforme descrito no presente documento pode ser implantado em um sistema com o uso de qualquer hardware, firmware ou software adequado configurado conforme desejado. A Figura 4 ilustra, para uma modalidade, um sistema exemplificativo 400 que compreende conjunto de circuitos de radiofrequência (RF) 404, conjunto de circuitos de banda-base 408, conjunto de circuitos de aplicativo 412, memória/armazenamento 416, visor 420, câmera 424, sensor 428, interface de entrada/saída (I/O) 432, ou interface de rede 436 acopladas entre si, conforme mostrado.

[0068] O conjunto de circuitos de aplicativo 412 pode incluir conjunto de circuitos como, mas sem limitação, um ou mais processadores de um único núcleo ou de múltiplos núcleos. O(s) processador(es) pode(m) incluir qualquer combinação de processador para fins gerais e processadores dedicados (por exemplo, processadores de gráficos, processadores de aplicativo, etc.). Os processadores podem ser acoplados com a memória/o armazenamento 416 e configurados para executar instruções armazenadas na memória/no armazenamento 416 para possibilitar que vários aplicativos ou sistemas operacionais sejam executados no sistema 400.

[0069] O conjunto de circuitos de banda-base 408 pode incluir conjunto de circuitos como, mas sem limitação, um ou mais processadores de um único núcleo ou de múltiplos núcleos, como, por exemplo, um processador de banda-base. O conjunto de circuitos de banda-base 408 pode tratar várias funções de controle de rádio que possibilitam a comunicação com uma ou mais redes de acesso de rádio por meio do conjunto de circuitos de RF 404. As funções de controle de rádio podem incluir, mas sem limitação, modulação de sinal, codificação, decodificação, chaveamento de radiofrequência, etc. Em algumas modalidades, o conjunto de circuitos de banda-base 408 pode fornecer a comunicação compatível com uma ou mais tecnologias de rádio. Por exemplo, em

algumas modalidades, o conjunto de circuitos de banda-base 408 pode suportar a comunicação com uma EUTRAN ou outras redes de área metropolitana sem fio (WMAN), uma rede de área local sem fio (WLAN), ou uma rede de área pessoal sem fio (WPAN). As modalidades nas quais o conjunto de circuitos de banda-base 408 é configurado para suportar comunicações de rádio de mais de um protocolo sem fio podem ser referidas como conjunto de circuitos de banda-base de multimodos.

[0070] Em várias modalidades, o conjunto de circuitos de banda-base 408 pode incluir conjunto de circuitos para operar com sinais que não são considerados estritamente como estando em uma frequência de banda-base. Por exemplo, em algumas modalidades, o conjunto de circuitos de banda-base 408 pode incluir conjunto de circuitos para operar com sinais que têm uma frequência intermediária, que está entre uma frequência de banda-base e uma frequência de rádio.

[0071] Em algumas modalidades, o conjunto de circuitos de controle 108 ou 140, ou o conjunto de circuitos de configuração 156 pode ser incorporado no conjunto de circuitos de aplicativo 412 ou no conjunto de circuitos de banda-base 408.

[0072] O conjunto de circuitos de RF 404 pode possibilitar a comunicação com redes sem fio que usam radiação eletromagnética modulada através de um meio não sólido. Em várias modalidades, o conjunto de circuitos de RF 404 pode incluir comutadores, filtros, amplificadores, etc., para facilitar a comunicação com a rede sem fio.

[0073] Em várias modalidades, o conjunto de circuitos de RF 404 pode incluir conjunto de circuitos para operar com sinais que não são considerados estritamente como estando em uma frequência de rádio. Por exemplo, em algumas modalidades, o conjunto de circuitos de RF 404 pode incluir conjunto de circuitos para operar com sinais que têm uma frequência intermediária, que está entre uma frequência de banda-base e uma frequência de rádio.

[0074] Em algumas modalidades, o rádio de EUTRAN 112, o rádio de WLAN 120 ou o transceptor sem fio 136 podem ser incorporados no conjunto de circuitos de RF 404.

[0075] Em algumas modalidades, alguns ou todos os componentes constituintes do conjunto de circuitos de banda-base 408, do conjunto de circuitos de aplicativo 412 ou da memória/do armazenamento 416 podem ser implantados em conjunto em um sistema em um chip (SOC).

[0076] A memória/o armazenamento 416 pode ser usada/usado para carregar e armazenar dados ou instruções, por exemplo, para o sistema 400. A memória/o armazenamento 416 para uma modalidade pode incluir qualquer combinação de memória volátil adequada (por exemplo, memória dinâmica de acesso aleatório (DRAM)) ou memória não volátil (por exemplo, memória Flash). Em várias modalidades, a interface de I/O 432 pode incluir uma ou mais interfaces de usuário projetadas para possibilitar a interação do usuário com o sistema 400 ou interfaces de componente periférico projetadas para possibilitar a interação de componente periférico com o sistema 400. As interfaces de usuário podem incluir, mas sem limitação, um teclado físico ou teclado numérico, um touchpad, um alto-falante, um microfone, etc. As interfaces de componente periférico podem incluir, mas sem limitação, uma porta de memória não volátil, uma porta de barramento serial universal (USB), um conector de áudio e uma interface de fonte de alimentação.

[0077] Em várias modalidades, o sensor 428 pode incluir um ou mais dispositivos de detecção para determinar condições ambientais ou informações de local relacionadas ao sistema 400. Em algumas modalidades, os sensores podem incluir, mas sem limitação, um sensor giroscópio, um acelerômetro, um sensor de proximidade, um sensor de luz ambiente e uma unidade de posicionamento. A unidade de processamento também pode ser parte do conjunto de circuitos de banda-base 408 ou do conjunto de circuitos de RF 404, ou interagir com os mesmos

para se comunicar com os componentes de uma rede de posicionamento, por exemplo, um satélite de sistema de posicionamento global (GPS).

[0078] Em várias modalidades, o visor 420 pode incluir um visor (por exemplo, um visor de cristal líquido, um visor de tela sensível ao toque, etc.).

[0079] Em várias modalidades, a interface de rede 436 pode incluir conjunto de circuitos para se comunicar através de uma ou mais redes com fio. O transceptor 144 ou 152 pode ser incorporado na interface de rede 436. Em várias modalidades, o sistema 400 pode ser um dispositivo de computação móvel como, mas sem limitação, um dispositivo de computação do tipo laptop, um dispositivo de computação do tipo tablet, um computador do tipo netbook, um computador do tipo ultrabook, um telefone inteligente, etc.; ou um nó de rede, por exemplo, um eNB ou controlador de rede. Em várias modalidades, o sistema 400 pode ter mais ou menos componentes, ou diferentes arquiteturas.

[0080] Os parágrafos a seguir descrevem exemplos de várias modalidades.

[0081] O Exemplo 1 inclui um equipamento de usuário (UE) que compreende: um primeiro rádio para se comunicar por meio de uma rede de acesso de rádio terrestre universal evoluída (EUTRAN); um segundo rádio para se comunicar por meio de uma rede de área local sem fio (WLAN); e conjunto de circuitos de controle acoplado com o primeiro e o segundo rádios, o conjunto de circuitos de controle para receber, em um bloco de informações de sistema de difusão ou uma mensagem de reconfiguração de conexão de controle de recurso de rádio (RRC) dedicada ao UE, parâmetros de assistência de rede de acesso de rádio (RAN) para a seleção de rede de acesso e direcionamento de tráfego entre a EUTRAN e a WLAN; e direcionar o tráfego através do primeiro rádio ou do segundo rádio com base nos parâmetros de assistência de

RAN.

[0082] O Exemplo 2 inclui o UE do exemplo 1, em que os parâmetros de assistência de RAN são primeiros parâmetros de assistência de RAN na mensagem de reconfiguração de conexão de RRC, e o conjunto de circuitos de controle serve adicionalmente para: receber segundos parâmetros de assistência de RAN no bloco de informações de sistema; descartar os segundos parâmetros de assistência de RAN; e salvar os primeiros parâmetros de assistência de RAN.

[0083] O Exemplo 3 inclui o UE de qualquer um dos exemplos 1 a 2, em que o conjunto de circuitos de controle serve para receber os parâmetros de assistência de RAN em um elemento de informações na mensagem de reconfiguração de conexão de RRC.

[0084] O Exemplo 4 inclui o UE do exemplo 3, em que os parâmetros de assistência de RAN incluem um valor de temporizador e o conjunto de circuitos de controle deve: definir um temporizador com o valor de temporizador; começar o temporizador na entrada em um modo ocioso de RRC; e descartar os parâmetros de assistência de RAN recebidos na mensagem de reconfiguração de conexão de RRC na expiração do temporizador.

[0085] O Exemplo 5 inclui o UE de qualquer um dos exemplos 1 a 4, em que os parâmetros de assistência de RAN incluem um identificador de WLAN que corresponde à WLAN, um valor de limiar de potência recebida de sinal de referência (RSRP), e um valor de limiar de qualidade recebida de sinal de referência (RSRQ), e o conjunto de circuitos de controle deve, adicionalmente: transmitir o tráfego através da EUTRAN por meio do primeiro rádio; determinar que um valor de nível recebido por célula medida da EUTRAN é menor que o limiar de RSRP ou um valor de qualidade de célula medida da EUTRAN é menor que o limiar de RSRQ; e direcionar o tráfego para a WLAN por meio do segundo rádio com base na dita determinação de que a RSRP medida da

EUTRAN é menor que o limiar de RSRP ou a RSRQ medida da EUTRAN é menor que o limiar de RSRQ.

[0086] O Exemplo 6 inclui o UE do exemplo 5, em que os parâmetros de assistência de RAN incluem adicionalmente um limiar de utilização de canal de WLAN, um limiar de taxa de backhaul de enlace descendente de WLAN, um limiar de taxa de backhaul de enlace ascendente de WLAN, e um limiar de indicador de intensidade de sinal recebido (RSSI) de sinalizador de WLAN, e o conjunto de circuitos de controle serve, adicionalmente, para: determinar que uma utilização de canal de WLAN é menor que o limiar de utilização de canal de WLAN, uma taxa de backhaul de enlace descendente de WLAN é maior que o limiar de taxa de backhaul de enlace descendente de WLAN, uma taxa de backhaul de enlace ascendente de WLAN é maior que o limiar de taxa de backhaul de enlace ascendente de WLAN, e um RSSI de sinalizador é maior que o limiar de RSSI de sinalizador de WLAN; e direcionar o tráfego para a WLAN por meio do segundo rádio com base adicionalmente na dita determinação de que a utilização de canal de WLAN é menor que o limiar de utilização de canal de WLAN, a taxa de backhaul de enlace descendente de WLAN é maior que o limiar de taxa de backhaul de enlace descendente de WLAN, a taxa de backhaul de enlace ascendente de WLAN é maior que o limiar de taxa de backhaul de enlace ascendente de WLAN, e o RSSI de sinalizador é maior que o limiar de RSSI de sinalizador de WLAN.

[0087] O Exemplo 7 inclui o UE de qualquer um dos exemplos 1 a 6, em que os parâmetros de assistência de RAN incluem um limiar de utilização de canal de WLAN, um limiar de taxa de backhaul de enlace descendente de WLAN, um limiar de taxa de backhaul de enlace ascendente de WLAN, um limiar de indicador de intensidade de sinal recebido (RSSI) de sinalizador de WLAN, e um limiar de indicador de intensidade de sinal recebido (RSSI) de sinalizador de WLAN; e o controlador serve

adicionalmente para: transmitir o tráfego na WLAN por meio do segundo rádio; determinar que uma utilização de canal de WLAN é maior que o limiar de utilização de canal de WLAN, uma taxa de backhaul de enlace descendente de WLAN é menor que o limiar de taxa de backhaul de enlace descendente de WLAN, uma taxa de backhaul de enlace ascendente de WLAN é menor que o limiar de taxa de backhaul de enlace ascendente de WLAN, ou um RSSI de sinalizador é menor que o limiar de RSSI de sinalizador de WLAN; e direcionar o tráfego para a EUTRAN por meio do primeiro rádio com base na dita determinação de que a utilização de canal de WLAN é maior que o limiar de utilização de canal de WLAN, a taxa de backhaul de enlace descendente de WLAN é menor que o limiar de taxa de backhaul de enlace descendente de WLAN, a taxa de backhaul de enlace ascendente de WLAN é menor que o limiar de taxa de backhaul de enlace ascendente de WLAN, ou o RSSI de sinalizador é menor que o limiar de RSSI de sinalizador de WLAN.

[0088] O Exemplo 8 inclui o UE do exemplo 7, em que os parâmetros de assistência de RAN incluem, adicionalmente, um valor de limiar de potência recebida de sinal de referência (RSRP) e um valor de limiar de qualidade recebida de sinal de referência (RSRQ), e o conjunto de circuitos de controle serve adicionalmente para: determinar que um valor de nível recebido por célula medida da EUTRAN é maior que o limiar de RSRP e um valor de qualidade de célula medida da EUTRAN é maior que o limiar de RSRQ; e direcionar o tráfego para a EUTRAN por meio do primeiro rádio com base na dita determinação de que o valor de nível recebido por célula medida corresponde à EUTRAN é maior que o limiar de RSRP e o valor de qualidade de célula medida que corresponde à EUTRAN é maior que o limiar de RSRQ.

[0089] O Exemplo 9 inclui o UE de qualquer um dos exemplos 1 a 8, que compreende adicionalmente: conjunto de circuitos de banda-base de multimodos acoplado com o primeiro e o segundo rádios.

[0090] O Exemplo 10 inclui conjunto de circuitos de nó B melhorado (eNB) que compreende: conjunto de circuitos de controle para determinar um conjunto de parâmetros de assistência de RAN para cada uma dentre uma pluralidade de redes móveis terrestres públicas (PLMNs) servidas pelo eNB, em que os conjuntos individuais dos parâmetros de assistência de RAN incluem primeiros limiares de rede de acesso de rádio terrestre universal evoluída (EUTRAN) para direcionar o tráfego de uma EUTRAN para uma rede de área local sem fio (WLAN), segundos limiares de EUTRAN para direcionar o tráfego de uma WLAN para uma EUTRAN, primeiros limiares de WLAN para direcionar o tráfego de uma EUTRAN para uma WLAN, e segundos limiares de WLAN para direcionar o tráfego de uma WLAN para uma EUTRAN; e para gerar mensagens de sinalização dedicadas ou difundidas que incluem os parâmetros de assistência de RAN para cada uma dentre as PLMNs; e um transceptor sem fio para transmitir as mensagens de sinalização dedicadas ou difundidas para um ou mais equipamentos de usuário (UEs) na célula de EUTRAN.

[0091] Em algumas modalidades, o conjunto de circuitos de eNB do exemplo 10 pode incluir adicionalmente um transceptor para receber um primeiro parâmetro de assistência de RAN do conjunto de parâmetros de assistência de RAN de um nó de rede, em que o primeiro parâmetro de assistência de RAN é um identificador de WLAN.

[0092] O Exemplo 11 inclui o conjunto de circuitos de eNB do exemplo 9, em que o conjunto de circuitos de controle serve para gerar blocos de informações de sistema que incluem os parâmetros de assistência de RAN e o transceptor sem fio serve para transmitir os blocos de informações de sistema.

[0093] O Exemplo 12 inclui o conjunto de circuitos de eNB do exemplo 10, em que o conjunto de circuitos de controle serve para gerar uma mensagem de reconfiguração de conexão de controle de recurso de

rádio (RRC) que inclui os parâmetros de assistência de RAN, e o transceptor sem fio serve para transmitir as mensagens de reconfiguração de conexão de RRC.

[0094] O Exemplo 13 inclui o conjunto de circuitos de eNB de qualquer um dos exemplos 10 a 12, em que os primeiros limiares de EUTRAN incluem um primeiro limiar de potência recebida de sinal de referência (RSRP) ou um primeiro limiar de qualidade recebida de sinal de referência (RSRQ), e os segundos limiares de EUTRAN incluem um segundo limiar de RSRQ ou um segundo limiar de RSRQ.

[0095] O Exemplo 14 inclui o conjunto de circuitos de eNB de qualquer um dos exemplos 10 a 13, em que os primeiros limiares de WLAN incluem um primeiro limiar de utilização de canal, um primeiro limiar de taxa de backhaul de enlace descendente de WLAN, uma primeira taxa de backhaul de enlace ascendente de WLAN, ou um primeiro indicador de intensidade de sinal recebido (RSSI) de sinalizador de WLAN e os segundos limiares de WLAN incluem um segundo limiar de utilização de canal, um segundo limiar de taxa de backhaul de enlace descendente de WLAN, uma segunda taxa de backhaul de enlace ascendente de WLAN, ou um segundo indicador de intensidade de sinal recebido (RSSI) de sinalizador de WLAN. O Exemplo 15 inclui uma ou mais mídias legíveis por computador não transitórias que têm instruções que, quando executadas, fazem com que um equipamento de usuário (UE): processe uma mensagem de informações de sistema ou uma mensagem de controle de recurso de rádio (RRC) para determinar parâmetros de assistência de rede de acesso de rádio (RAN); determine condições da primeira e da segunda redes de acesso; determine que as condições da primeira e da segunda redes de acesso satisfazem as regras de seleção de rede de acesso e direcionamento de tráfego (ANSTTS) por um período de tempo predeterminado com base nos parâmetros de assistência de RAN; e direcione o tráfego da primeira rede de acesso para a

segunda rede de acesso com base na dita determinação de que as condições da primeira e da segunda redes de acesso satisfazem a ANSTS pelo período de tempo predeterminado.

[0096] O Exemplo 16 inclui uma ou mais mídias legíveis por computador não transitórias do exemplo 15, em que os parâmetros de assistência de RAN incluem limiares de rede de acesso de rádio terrestre universal evoluído (EUTRAN) para direcionar o tráfego de uma EUTRAN para uma rede de área local sem fio (WLAN), segundos limiares de EUTRAN para direcionar o tráfego de uma WLAN para uma EUTRAN, primeiros limiares de WLAN para direcionar o tráfego de uma EUTRAN para uma WLAN, e segundos limiares de WLAN para direcionar o tráfego de uma WLAN para uma EUTRAN.

[0097] O Exemplo 17 inclui as uma ou mais mídias legíveis por computador não transitórias de qualquer um dos exemplos 15 a 16, em que a primeira rede de acesso é uma rede de acesso de rádio terrestre universal evoluída (EUTRAN), a segunda rede de acesso é uma rede de área local sem fio (WLAN), os parâmetros de assistência de RAN incluem um identificador de WLAN que corresponde à WLAN, um valor de limiar de potência recebida de sinal de referência (RSRP), e um valor de limiar de qualidade recebida de sinal de referência (RSRQ), e as instruções, quando executadas, fazem adicionalmente com que o UE: determine que um valor de nível recebido por célula medida da EUTRAN é menor que o limiar de RSRP ou um valor de qualidade de célula medida da EUTRAN é menor que o limiar de RSRQ; e direcione o tráfego para a WLAN com base na dita determinação de que a RSRP medida da EUTRAN é menor que o limiar de RSRP ou a RSRQ medida da EUTRAN é menor que o limiar de RSRQ.

[0098] O Exemplo 18 inclui as uma ou mais mídias legíveis por computador não transitórias do exemplo 17, em que os parâmetros de assistência de RAN incluem adicionalmente um limiar de utilização de

canal de WLAN, um limiar de taxa de backhaul de enlace descendente de WLAN, um limiar de taxa de backhaul de enlace ascendente de WLAN, e um limiar de indicador de intensidade de sinal recebido (RSSI) de sinalizador de WLAN, e as instruções, quando executadas, fazem com que o UE: determine que uma utilização de canal de WLAN é menor que o limiar de utilização de canal de WLAN, uma taxa de backhaul de enlace descendente de WLAN é maior que o limiar de taxa de backhaul de enlace descendente de WLAN, uma taxa de backhaul de enlace ascendente de WLAN é maior que o limiar de taxa de backhaul de enlace ascendente de WLAN, e um RSSI de sinalizador é maior que o limiar de RSSI de sinalizador de WLAN; e direcionar o tráfego para a WLAN com base adicionalmente na dita determinação de que a utilização de canal de WLAN é menor que o limiar de utilização de canal de WLAN, a taxa de backhaul de enlace descendente de WLAN é maior que o limiar de taxa de backhaul de enlace descendente de WLAN, a taxa de backhaul de enlace ascendente de WLAN é maior que o limiar de taxa de backhaul de enlace ascendente de WLAN, e o RSSI de sinalizador é maior que o limiar de RSSI de sinalizador de WLAN.

[0099] O Exemplo 19 inclui as uma ou mais mídias legíveis por computador não transitórias de qualquer um dos exemplos 15 a 18, em que a primeira rede de acesso é uma rede de área local sem fio (WLAN), a segunda rede de acesso é uma rede de acesso de rádio terrestre universal evoluída (EUTRAN), os parâmetros de assistência de RAN incluem um limiar de utilização de canal de WLAN, um limiar de taxa de backhaul de enlace descendente de WLAN, um limiar de taxa de backhaul de enlace ascendente de WLAN, um limiar de indicador de intensidade de sinal recebido (RSSI) de sinalizador de WLAN, e um limiar de indicador de intensidade de sinal recebido (RSSI) de sinalizador de WLAN; e as instruções, quando executadas, fazem adicionalmente com que o UE: determine que uma utilização de canal de WLAN é maior

que o limiar de utilização de canal de WLAN, uma taxa de backhaul de enlace descendente de WLAN é menor que o limiar de taxa de backhaul de enlace descendente de WLAN, uma taxa de backhaul de enlace ascendente de WLAN é menor que o limiar de taxa de backhaul de enlace ascendente de WLAN, ou uma RSSI de sinalizador é menor que o limiar de RSSI de sinalizador de WLAN; e direcione o tráfego para a EUTRAN com base na dita determinação de que a utilização de canal de WLAN é maior que o limiar de utilização de canal de WLAN, a taxa de backhaul de enlace descendente de WLAN é menor que o limiar de taxa de backhaul de enlace descendente de WLAN, a taxa de backhaul de enlace ascendente de WLAN é menor que o limiar de taxa de backhaul de enlace ascendente de WLAN, ou a RSSI de sinalizador é menor que o limiar de RSSI de sinalizador de WLAN.

[00100] O Exemplo 20 inclui as uma ou mais mídias legíveis por computador não transitórias do exemplo 19, em que os parâmetros de assistência de RAN incluem adicionalmente um valor de limiar de potência recebida de sinal de referência (RSRP) e um valor de limiar de qualidade recebida de sinal de referência (RSRQ), e as instruções, quando executadas, fazem adicionalmente com que o UE: determine um valor de nível recebido por célula medida da EUTRAN é maior que o limiar de RSRP e um valor de qualidade de célula medida da EUTRAN é maior que o limiar de RSRQ; e direcione o tráfego para a EUTRAN com base na dita determinação de que o valor de nível recebido por célula medida que corresponde à EUTRAN é maior que o limiar de RSRP e o valor de qualidade de célula medida que corresponde à EUTRAN é maior que o limiar de RSRQ.

[00101] O Exemplo 21 inclui um equipamento de usuário (UE) que compreende: meios para processar uma mensagem de informações de sistema ou uma mensagem de controle de recurso de rádio (RRC) para determinar parâmetros de assistência de rede de acesso de rádio

(RAN); meios para determinar condições da primeira e da segunda redes de acesso; meios para determinar que as condições da primeira e da segunda redes de acesso satisfazem as regras de seleção de rede de acesso e direcionamento de tráfego (ANSTS) por um período de tempo predeterminado com base nos parâmetros de assistência de RAN; e meios para direcionar o tráfego da primeira rede de acesso para a segunda rede de acesso com base na dita determinação de que as condições da primeira e da segunda redes de acesso satisfazem a ANSTS pelo período de tempo predeterminado.

[00102] O Exemplo 22 inclui o UE do exemplo 21, em que os parâmetros de assistência de RAN incluem limiares de rede de acesso de rádio terrestre universal evoluído (EUTRAN) para direcionar o tráfego de uma EUTRAN para uma rede de área local sem fio (WLAN), segundos limiares de EUTRAN para direcionar o tráfego de uma WLAN para uma EUTRAN, primeiros limiares de WLAN para direcionar o tráfego de uma EUTRAN para uma WLAN, e segundos limiares de WLAN para direcionar o tráfego de uma WLAN para uma EUTRAN.

[00103] O Exemplo 23 inclui o UE de qualquer um dos exemplos 21 a 22, em que a primeira rede de acesso é uma rede de acesso de rádio terrestre universal evoluída (EUTRAN), a segunda rede de acesso é uma rede de área local sem fio (WLAN), os parâmetros de assistência de RAN incluem um identificador de WLAN que corresponde à WLAN, um valor de limiar de potência recebida de sinal de referência (RSRP), e um valor de limiar de qualidade recebida de sinal de referência (RSRQ), e o UE compreende adicionalmente: meios para determinar que um valor de nível recebido por célula medida da EUTRAN é menor que o limiar de RSRP ou um valor de qualidade de célula medida da EUTRAN é menor que o limiar de RSRQ; e meios para direcionar o tráfego para a WLAN com base na dita determinação de que a RSRP medida da EUTRAN é menor que o limiar de RSRP ou a RSRQ medida da

EUTRAN é menor que o limiar de RSRQ.

[00104] O Exemplo 24 inclui o UE do exemplo 23, em que os parâmetros de assistência de RAN incluem adicionalmente um limiar de utilização de canal de WLAN, um limiar de taxa de backhaul de enlace descendente de WLAN, um limiar de taxa de backhaul de enlace ascendente de WLAN, e um limiar de indicador de intensidade de sinal recebido (RSSI) de sinalizador de WLAN, e o UE compreende adicionalmente: meios para determinar que uma utilização de canal de WLAN é menor que o limiar de utilização de canal de WLAN, uma taxa de backhaul de enlace descendente de WLAN é maior que o limiar de taxa de backhaul de enlace descendente de WLAN, uma taxa de backhaul de enlace ascendente de WLAN é maior que o limiar de taxa de backhaul de enlace ascendente de WLAN, e um RSSI de sinalizador é maior que o limiar de RSSI de sinalizador de WLAN; e meios para direcionar o tráfego para a WLAN com base, adicionalmente, na dita determinação de que a utilização de canal de WLAN é menor que o limiar de utilização de canal de WLAN, a taxa de backhaul de enlace descendente de WLAN é maior que o limiar de taxa de backhaul de enlace descendente de WLAN, a taxa de backhaul de enlace ascendente de WLAN é maior que o limiar de taxa de backhaul de enlace ascendente de WLAN, e o RSSI de sinalizador é maior que o limiar de RSSI de sinalizador de WLAN.

[00105] O Exemplo 25 inclui o UE de qualquer um dos exemplos 21 a 24, em que a primeira rede de acesso é uma rede de área local sem fio (WLAN), a segunda rede de acesso é uma rede de acesso de rádio terrestre universal evoluída (EUTRAN), os parâmetros de assistência de RAN incluem um limiar de utilização de canal de WLAN, um limiar de taxa de backhaul de enlace descendente de WLAN, um limiar de taxa de backhaul de enlace ascendente de WLAN, um limiar de indicador de intensidade de sinal recebido (RSSI) de sinalizador de WLAN, e um

limiar de indicador de intensidade de sinal recebido (RSSI) de sinalizador de WLAN; e o UE compreende adicionalmente: meios para determinar que uma utilização de canal de WLAN é maior que o limiar de utilização de canal de WLAN, uma taxa de backhaul de enlace descendente de WLAN é menor que o limiar de taxa de backhaul de enlace descendente de WLAN, uma taxa de backhaul de enlace ascendente de WLAN é menor que o limiar de taxa de backhaul de enlace ascendente de WLAN, ou uma RSSI de sinalizador é menor que o limiar de RSSI de sinalizador de WLAN; e meios para direcionar o tráfego para a EUTRAN com base na dita determinação de que a utilização de canal de WLAN é maior que o limiar de utilização de canal de WLAN, a taxa de backhaul de enlace descendente de WLAN é menor que o limiar de taxa de backhaul de enlace descendente de WLAN, a taxa de backhaul de enlace ascendente de WLAN é menor que o limiar de taxa de backhaul de enlace ascendente de WLAN, ou a RSSI de sinalizador é menor que o limiar de RSSI de sinalizador de WLAN.

[00106] O Exemplo 26 inclui o UE do exemplo 25, em que os parâmetros de assistência de RAN incluem adicionalmente um valor de limiar de potência recebida de sinal de referência (RSRP) e um valor de limiar de qualidade recebida de sinal de referência (RSRQ), e o UE compreende adicionalmente: meios para determinar que um valor de nível recebido por célula medida da EUTRAN é maior que o limiar de RSRP e um valor de qualidade de célula medida da EUTRAN é maior que o limiar de RSRQ; e meios para direcionar o tráfego para a EUTRAN com base na dita determinação de que o valor de nível recebido por célula medida que corresponde à EUTRAN é maior que o limiar de RSRP e o valor de qualidade de célula medida que corresponde à EUTRAN é maior que o limiar de RSRQ.

[00107] O Exemplo 27 inclui um método de operação de um nó B melhorado (eNB) que compreende: receber um conjunto de parâmetros

de assistência de RAN para cada uma dentre uma pluralidade de redes móveis terrestres públicas (PLMNs) servidas pelo eNB, em que os conjuntos individuais dos parâmetros de assistência de RAN incluem primeiros limiares de rede de acesso de rádio terrestre universal evoluída (EUTRAN) para direcionar o tráfego de uma EUTRAN para uma rede de área local sem fio (WLAN), segundos limiares de EUTRAN para direcionar o tráfego de uma WLAN para uma EUTRAN, primeiros limiares de WLAN para direcionar o tráfego de uma EUTRAN para uma WLAN, e segundos limiares de WLAN para direcionar o tráfego de uma WLAN para uma EUTRAN; gerar mensagens de sinalização dedicadas ou difundidas que incluem os parâmetros de assistência de RAN para cada uma dentre a pluralidade de PLMNs; e transmitir as mensagens de sinalização dedicadas ou difundidas para um ou mais equipamentos de usuário (UEs) na célula de EUTRAN.

[00108] O Exemplo 28 inclui o método do exemplo 27, em que a dita geração compreende gerar blocos de informações de sistema que incluem os parâmetros de assistência de RAN e sendo que a dita transmissão compreende transmitir os blocos de informações de sistema.

[00109] O Exemplo 29 inclui o método do exemplo 27, em que a dita geração compreende gerar uma mensagem de reconfiguração de conexão de controle de recurso de rádio (RRC) que inclui os parâmetros de assistência de RAN, e o transceptor sem fio deve transmitir as mensagens de reconfiguração de conexão de RRC.

[00110] O Exemplo 30 inclui o método de qualquer um dos exemplos 27 a 29, em que os primeiros limiares de EUTRAN incluem um primeiro limiar de potência recebida de sinal de referência (RSRP) ou um primeiro limiar de qualidade recebida de sinal de referência (RSRQ), e os segundos limiares de EUTRAN incluem um segundo limiar de RSRQ ou um segundo limiar de RSRQ.

[00111] O Exemplo 31 inclui o método de qualquer um dos exemplos

27 a 30, em que os primeiros limiares de WLAN incluem um primeiro limiar de utilização de canal, um primeiro limiar de taxa de backhaul de enlace descendente de WLAN, uma primeira taxa de backhaul de enlace ascendente de WLAN, ou um primeiro indicador de intensidade de sinal recebido (RSSI) de sinalizador de WLAN e os segundos limiares de WLAN incluem um segundo limiar de utilização de canal, um segundo limiar de taxa de backhaul de enlace descendente de WLAN, uma segunda taxa de backhaul de enlace ascendente de WLAN, ou um segundo indicador de intensidade de sinal recebido (RSSI) de sinalizador de WLAN.

[00112] O Exemplo 32 inclui um aparelho para realizar o método de qualquer um dos exemplos 27 a 31.

[00113] O Exemplo 33 inclui uma ou mais mídias legíveis por computador não transitórias que têm instruções que, quando executadas, fazem com que um eNB realize o método de qualquer uma das reivindicações 27 a 31.

[00114] A descrição no presente documento das implantações ilustradas, incluindo o que é descrito no Resumo, não é destinado a ser exaustivo ou a limitar a presente revelação às formas precisas reveladas. Embora as implantações e os exemplos específicos sejam

[00115] descritos no presente documento para fins ilustrativos, várias modificações equivalentes são possíveis no escopo da revelação, conforme aqueles versados na técnica relevante irão reconhecer. Essas modificações podem ser feitas à revelação à luz da descrição detalhada acima.

REIVINDICAÇÕES

1. Equipamento de usuário (UE) (104), compreendendo:
meio (112) disposto para se comunicar por meio de uma rede de acesso de rádio terrestre universal evoluído (EUTRAN);

meio adicional (120) disposto para se comunicar por meio de uma rede de área local sem fio (WLAN);

meio disposto para:

receber, em um bloco de informações de sistema de difusão ou uma mensagem de reconfiguração de conexão de controle de recurso de rádio (RRC) dedicado para o UE (104), parâmetros de assistência de rede de acesso de rádio (RAN) para seleção de rede de acesso e direcionamento de tráfego entre a EUTRAN e a WLAN, **caracterizado pelo fato de que** os parâmetros de assistência de RAN incluem: um identificador de WLAN que corresponde à WLAN; um limiar de indicador de intensidade de sinal recebido (RSSI) de sinalizador; um limiar de utilização de canal de WLAN; um limiar de largura de banda de enlace descendente de backhaul disponível; um limiar de largura de banda de enlace ascendente de backhaul disponível; e um valor limiar de potência recebida de sinal de referência (RSRP) ou um valor limiar de qualidade recebida de sinal de referência (RSRQ);

determinar que uma pluralidade de condições de direcionamento é satisfeita para um intervalo de tempo predeterminado, a pluralidade de condições de direcionamento deve incluir 1) uma RSRP medida da EUTRAN sendo menor que o limiar de RSRP ou uma RSRQ medida da EUTRAN sendo menor que o limiar de RSRQ, e 2) um valor de utilização de canal de WLAN sendo menor que o limiar de valor de utilização de canal de WLAN; uma largura de banda de enlace descendente de backhaul disponível sendo maior que o limiar de largura de banda de enlace descendente de backhaul disponível; uma largura de banda de enlace ascendente de backhaul disponível sendo maior que o

limiar de largura de banda de enlace ascendente de backhaul disponível; e um RSSI medido em um sinalizador da WLAN sendo maior que o limiar de RSSI de sinalizador; e

direcionar tráfego para a WLAN via o meio (120) disposto para se comunicar por meio da WLAN com base na determinação de que a pluralidade de condições de direcionamento é satisfeita para o intervalo de tempo predeterminado.

2. Equipamento de usuário (UE) (104), de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** os parâmetros de assistência de RAN são primeiros parâmetros de assistência de RAN na mensagem de reconfiguração de conexão de RRC, e o conjunto de circuitos de controle serve adicionalmente para:

receber segundos parâmetros de assistência de RAN no bloco de informações de sistema;

descartar os segundos parâmetros de assistência de RAN; e salvar os primeiros parâmetros de assistência de RAN.

3. Equipamento de usuário (UE) (104), de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizado pelo fato de que** os parâmetros de assistência de RAN incluem ainda um valor de temporizador no qual o intervalo de tempo predeterminado é baseado.

4. Equipamento de usuário (UE), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **caracterizado pelo fato de que** compreende ainda:

conjunto de circuitos de banda-base de multimodos acoplado com o meio (112) disposto para se comunicar por meio da EUTRAN e a WLAN.

5. Mídia legível por computador não transitória, tendo instruções que, quando executadas, fazem com que um equipamento de usuário (UE) (104) execute um método (200) de operar o UE (104) para direcionar tráfego entre uma rede de área local sem fio (WLAN) e uma

rede de acesso de rádio terrestre universal evoluído (EUTRAN), o método compreendendo as etapas de:

receber (204), em um bloco de informações de sistema de difusão ou uma mensagem de reconfiguração de conexão de controle de recurso de rádio (RRC) dedicado para o UE (104), parâmetros de assistência de rede de acesso de rádio (RAN) para seleção de rede de acesso e direcionamento de tráfego entre a EUTRAN e a WLAN, **caracterizada pelo fato de que** os parâmetros de assistência de RAN incluem: um limiar de indicador de intensidade de sinal recebido (RSSI) de sinalizador; um limiar de utilização de canal de WLAN; um limiar de largura de banda de enlace descendente de backhaul disponível; um limiar de largura de banda de enlace ascendente de backhaul disponível; um valor limiar de potência recebida de sinal de referência (RSRP); e um valor limiar de qualidade recebida de sinal de referência (RSRQ);

determinar que uma pluralidade de condições de direcionamento é satisfeita para um intervalo de tempo predeterminado, a pluralidade de condições de direcionamento deve incluir 1) uma RSRP medida da EUTRAN sendo maior que o limiar de RSRP e uma RSRQ medida da EUTRAN sendo maior que o limiar de RSRQ, e 2) um valor de utilização de canal de WLAN sendo maior que o limiar de valor de utilização de canal de WLAN; uma largura de banda de enlace descendente de backhaul disponível sendo menor que o limiar de largura de banda de enlace descendente de backhaul disponível; uma largura de banda de enlace ascendente de backhaul disponível sendo menor que o limiar de largura de banda de enlace ascendente de backhaul disponível; e um RSSI medido em um sinalizador da WLAN sendo menor que o limiar de RSSI de sinalizador; e

direcionar (212) tráfego para a EUTRAN com base na determinação de que a pluralidade de condições de direcionamento é satisfeita para o intervalo de tempo predeterminado.

6. Mídia, de acordo com a reivindicação 5, caracterizada pelo fato de que caracterizada pelo fato de que os parâmetros de assistência de RAN são primeiros parâmetros de assistência de RAN na mensagem de reconfiguração de conexão de RRC, e o método (200) compreende ainda:

receber segundos parâmetros de assistência de RAN no bloco de informações de sistema;

descartar os segundos parâmetros de assistência de RAN; e
salvar os primeiros parâmetros de assistência de RAN.

7. Mídia, de acordo com a reivindicação 5 ou 6, caracterizada pelo fato de que os parâmetros de assistência de RAN incluem ainda um valor de temporizador no qual o intervalo de tempo predeterminado é baseado.

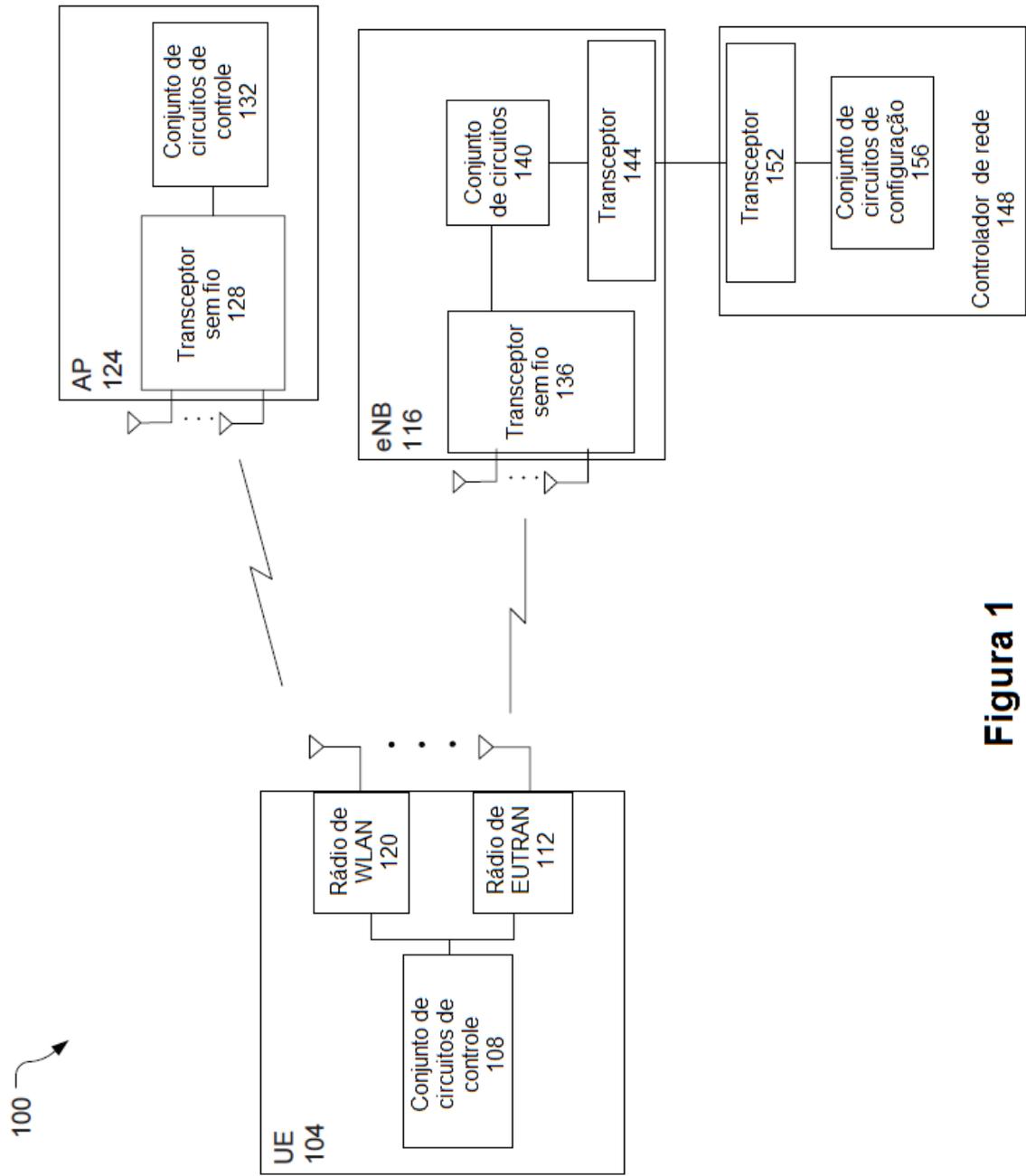


Figura 1

200 ↘

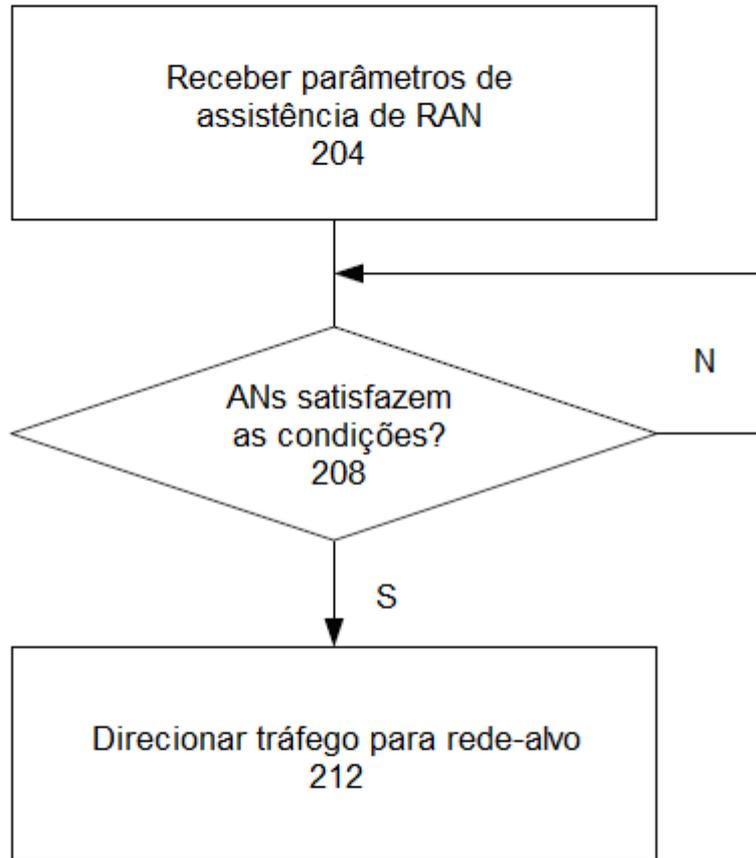
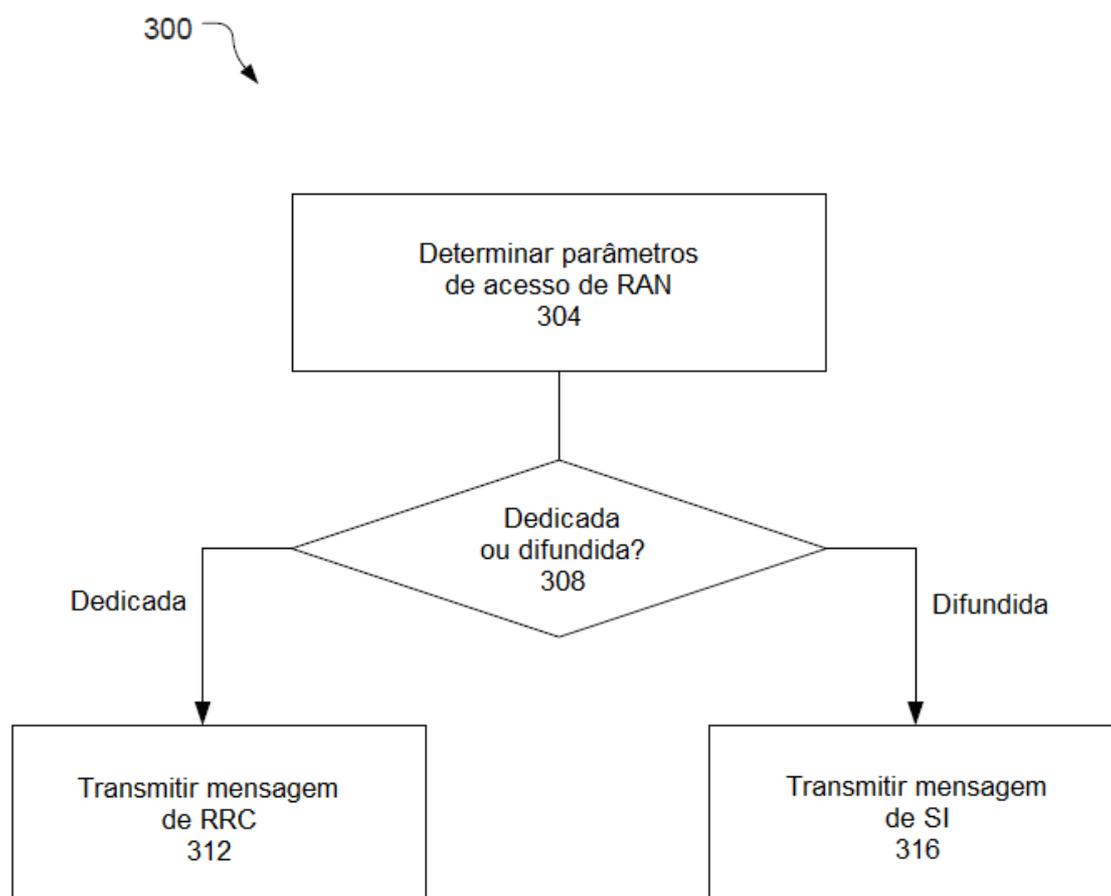


Figura 2

**Figura 3**

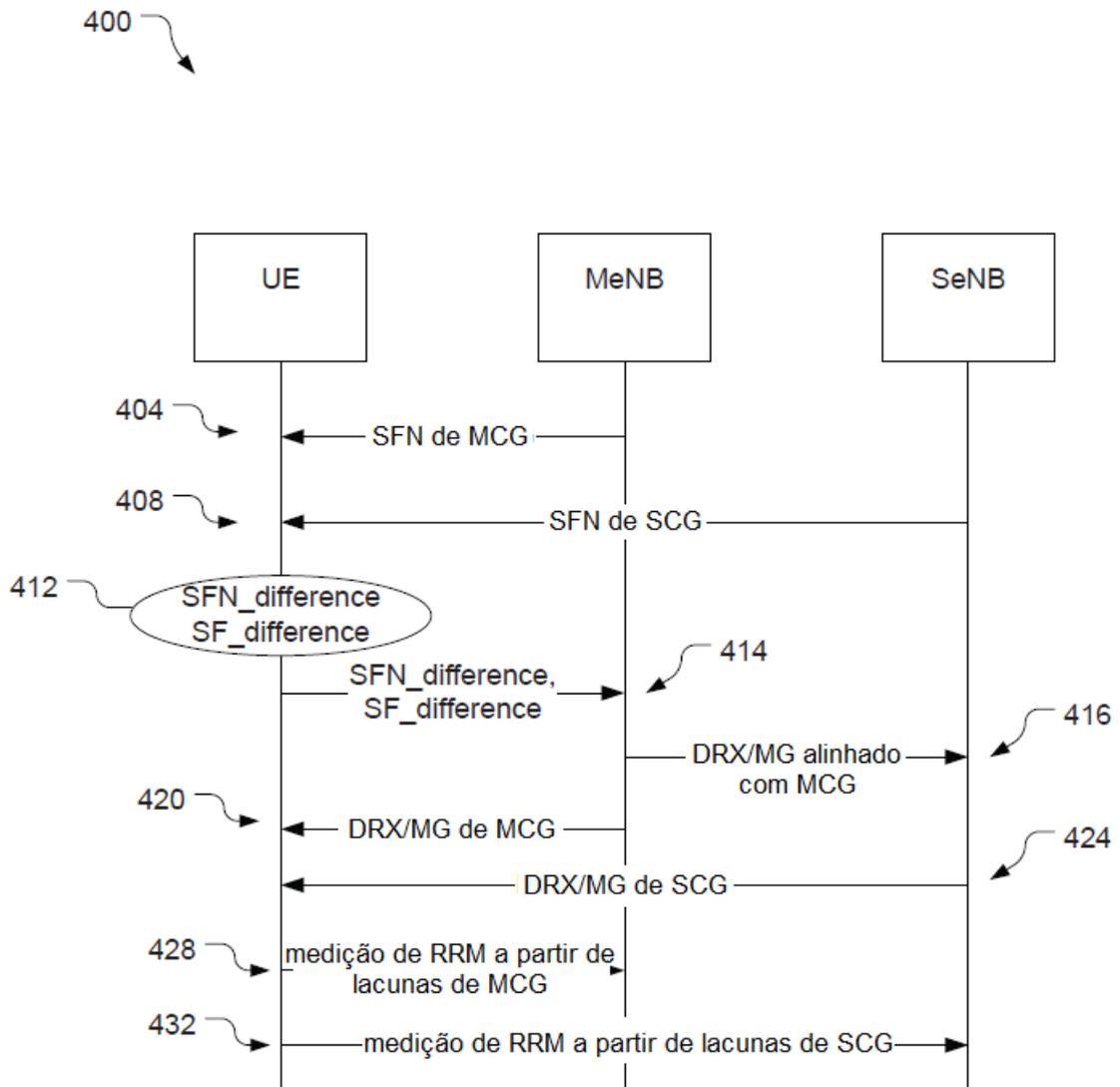
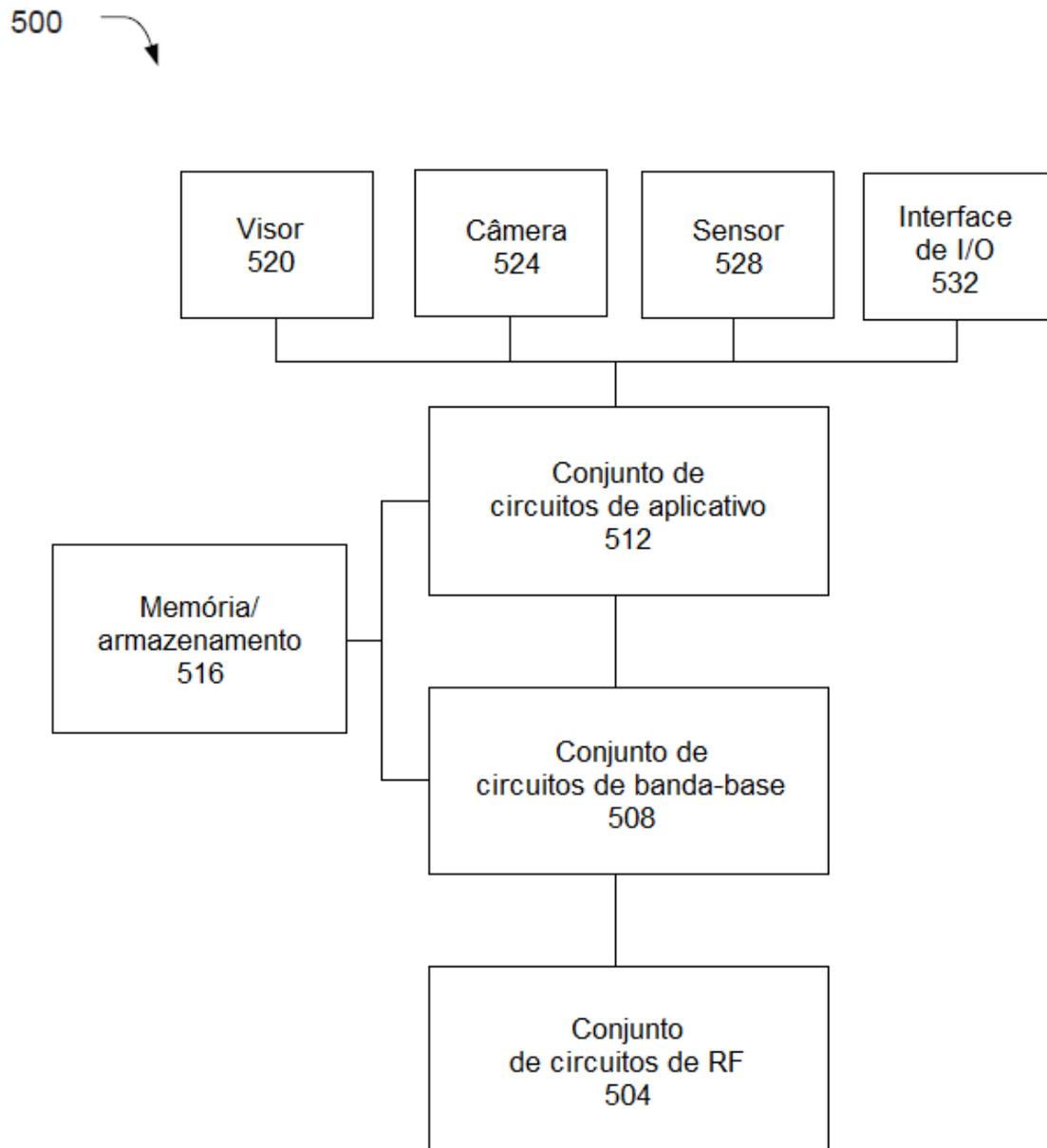


Figura 4

**Figura 5**