

República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) **PI0609286-1 A2**



(22) Data de Depósito: 08/03/2006
(43) Data da Publicação: 16/03/2010
(RPI 2045)

(51) *Int.Cl.:*
H04W 72/04 (2010.01)
H04W 72/10 (2010.01)

(54) Título: **UTILIZAÇÃO DE ATRIBUIÇÕES SUPLEMENTARES**

(30) Prioridade Unionista: 31/05/2005 US 11/142,121,
09/03/2005 US 60/659,971

(73) Titular(es): QUALCOMM INCORPORATED

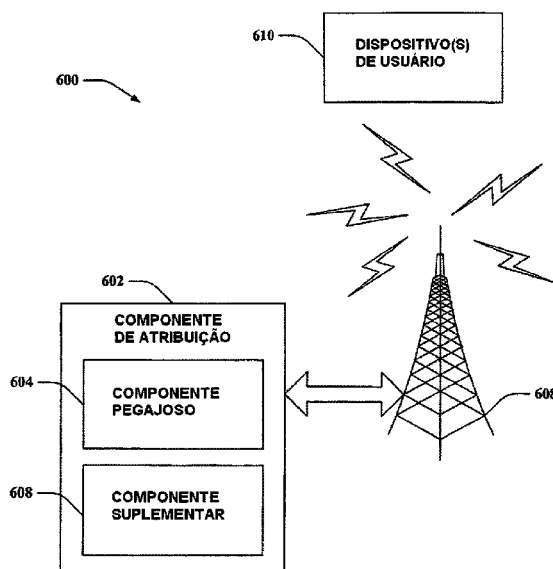
(72) Inventor(es): EDWARD HARRISON TEAGUE

(74) Procurador(es): Montauray Pimenta, Machado &
Lioce S/C Ltda

(86) Pedido Internacional: PCT US2006008455 de 08/03/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2006/099062 de 21/09/2006

(57) Resumo: UTILIZAÇÃO DE ATRIBUIÇÕES SUPLEMENTARES. Sistemas e metodologias que facilitam a suplementação dinâmica de atribuições de recursos a dispositivos móveis em um ambiente de rede sem fio sem necessidade de transmissão de atribuições de substituição são descritos. As atribuições suplementares podem ser geradas com base em informações relacionadas com as necessidades dos dispositivos móveis e a disponibilidade de recursos. Adicionalmente, a validação das atribuições pode ser feita para atenuar a geração de atribuições de recursos conflitantes para múltiplos dispositivos. Além disso, as atribuições de recursos podem persistir para um dispositivo móvel.



UTILIZAÇÃO DE ATRIBUIÇÕES SUPLEMENTARES

Reivindicação de Prioridade de acordo com 35 U.S.C. §119

O presente pedido de patente reivindica prioridade para o pedido provisório No. 60/659 971, intitulado "UTILIZAÇÃO DE ATRIBUIÇÕES SUPLEMENTARES", depositado a 9 de março de 2005, cedido ao cessionário deste e por ele expressamente aqui incorporado a título de referência.

FUNDAMENTOS

I. Campo

A descrição seguinte refere-se de maneira geral a comunicações sem fio e, mais especificamente, ao gerenciamento dinâmico de recursos de rede pelo fornecimento de atribuições de recursos suplementares que facilitam a redução do tamanho das mensagens de atribuição.

II. Fundamentos

Os sistemas de funcionamento em rede sem fio se tornaram um meio predominante pelo qual a maioria das pessoas em todo o mundo se comunica. Os dispositivos de comunicação sem fio vêm se tornando cada vez menos e mais potentes de modo a atenderem às necessidades dos consumidores e aperfeiçoarem a portabilidade e a comodidade. O aumento da potência de processamento em dispositivos móveis, tais como telefones celulares, tem levado a um aumento na procura por sistemas de transmissão de rede sem fio. Tipicamente, tais sistemas não são tão facilmente atualizados quanto os dispositivos celulares que se comunicam através deles. À medida que as capacidades dos dispositivos móveis se expandem, pode ser difícil manter um sistema de rede sem fio mais antigo de maneira que facilite a exploração total das capacidades de dispositivos sem fio novos e aperfeiçoados.

Por exemplo, pode ser dispendioso (em termos de bits, por exemplo) descrever precisamente as atribuições de canal em um ambiente de funcionamento em rede sem fio. Isso pode ser especialmente verdadeiro quando não é necessário
5 que os usuários (dispositivos móveis, por exemplo) estejam cientes das atribuições de recursos de sistema para outros usuários do sistema sem fio. Em tais casos, as atribuições de recursos do sistema, tais como canais de broadcast e semelhantes, podem exigir atualização em praticamente todo
10 ciclo de broadcast de modo a se fornecer a cada usuário largura de banda e/ou potência de funcionamento em rede adequadas, o que pode onerar o sistema de rede sem fio e apressar a manifestação de limitações de rede. Além disto, pela exigência de tais atualizações contínuas e/ou para que
15 mensagens de re-atribuição completas sejam transmitidas aos usuários com tanta frequência, tais métodos convencionais de alocação de recursos de sistema podem exigir componentes de comunicação dispendiosos e de alta potência (transceptores, processadores, por exemplo) só para atender
20 à demanda do sistema.

Os sistemas de comunicação de acesso múltiplo utilizam tipicamente métodos de atribuição de recursos do sistema aos usuários individuais do sistema. Quando tais atribuições se alteram rapidamente ao longo do tempo, o
25 overhead do sistema necessário apenas para gerenciar as atribuições pode tornar-se uma parte significativa da capacidade total do sistema. Quando as atribuições são enviadas utilizando-se mensagens que restringem a atribuição de blocos de recursos a um subconjunto das
30 permutas de blocos possíveis totais, a despesa com as atribuições pode ser um tanto reduzida, mas, por definição, as atribuições são restritas. Além disto, em um sistema onde as atribuições são "pegajosas" (uma atribuição

5

10

15

20

25

30

disponíveis assim como proporcionar uma experiência para o usuário a um custo de overhead reduzido mais robusta do que a que pode ser obtida por sistemas e/ou metodologias convencionais. De acordo com uma outra modalidade, um método para alocar dinamicamente recursos de sistema em um ambiente de funcionamento em rede sem fio pode compreender transmitir uma atribuição não suplementar a pelo menos um dispositivo móvel conectado a uma rede sem fio de modo a atribuir um conjunto inicial de recursos ao pelo menos um dispositivo móvel, determinar se o pelo menos um dispositivo móvel requer recursos adicionais, gerar uma atribuição de recursos suplementar que atribui pelo menos um recurso adicional ao pelo menos um dispositivo móvel e transmitir a atribuição suplementar ao pelo menos um dispositivo móvel de modo a aumentar o conjunto de recursos atribuído ao pelo menos um dispositivo móvel. O método pode compreender também verificar o recebimento de uma atribuição no dispositivo móvel antes da transmissão da atribuição suplementar.

Sob outro aspecto, é descrito um sistema que facilita a suplementação de atribuições de recursos para dispositivos móveis. O sistema pode incluir um componente de atribuição, que gera atribuições de recursos não suplementares para uma série de respectivos dispositivos móveis, e um componente suplementar, que recebe informações relacionadas às exigências de recursos aumentados de pelo menos um da série de dispositivos móveis e gera uma atribuição suplementar de modo a alocar recursos adicionais para satisfazer as exigências de recursos aumentados do pelo menos um dispositivo móvel. O sistema pode incluir também um transceptor, que transmite mensagens de atribuição à série de dispositivos móveis. Além do mais, as atribuições podem ser persistentes, ou

"pegajosas", de modo que persistam no dispositivo móvel até o recebimento de uma atribuição de recursos não suplementar subsequente.

Sob ainda outro aspecto, um equipamento que
5 facilita o gerenciamento de recursos de rede sem fio pode compreender um elemento para gerar uma atribuição de recursos inicial persistente, que atribui recursos a um dispositivo móvel, e um elemento para detectar se os recursos atribuídos ao dispositivo móvel são suficientes em
10 um dado ponto no tempo, um elemento para gerar uma atribuição de recursos suplementar de modo a acomodar a insuficiência de recursos detectada, e um elemento para transmitir atribuições de recursos ao dispositivo móvel. Além disto, o equipamento pode incluir um elemento para
15 verificar o recebimento da atribuição pelo dispositivo móvel, de modo a assegurar que uma atribuição de recursos suplementar a ela suplemente a atribuição de recursos inicial pretendida.

Para a consecução das finalidades precedentes e
20 afins, a modalidade ou modalidades compreendem os recursos descritos completamente a seguir e especificamente assinalados nas reivindicações. A descrição seguinte e os desenhos anexos apresentam em detalhes determinados aspectos ilustrativos da modalidade ou modalidades. Estes
25 aspectos, contudo, indicam apenas algumas das diversas maneiras pelas quais os princípios de diversas modalidades podem ser utilizados, e as modalidades descritas pretendem incluir todos os aspectos que tais e seus equivalentes.

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

30 A Figura 1 mostra um grupo de N blocos de recursos de sistema de modo a facilitar o entendimento de uma maneira pela qual diversas modalidades aqui apresentadas podem funcionar.

A Figura 2 mostra uma tabela de canais que pode ser utilizada em um sistema de rede sem fio para facilitar a atribuição de recursos de sistema que compreende uma série de usuários (dispositivos, por exemplo) e suas respectivas atribuições de recursos.

A Figura 3 mostra um grupo de blocos de recursos que podem ser alocados a uma série de usuários.

A Figura 4 mostra uma série de atribuições não persistentes (não pegajosas, por exemplo) feitas ao longo do tempo.

A Figura 5 mostra uma série de atribuições persistentes ou "pegajosas" feitas ao longo do tempo, tais como podem ser utilizadas com relação a diversas modalidades aqui descritas.

A Figura 6 mostra um sistema que facilita a utilização de atribuições suplementares para alocar recursos do sistema de maneira a reduzir o overhead do sistema e/ou as exigências de transmissão pela redução do tamanho do sinal.

A Figura 7 mostra um sistema que facilita o fornecimento de atribuições de recursos suplementares aos usuários de uma rede de comunicação de modo a se reduzir o custo de overhead do sinal de atribuição.

A Figura 8 mostra um sistema que facilita a geração de atribuições suplementares para atribuir recursos de sistema aos usuários de um rede de comunicação ao mesmo tempo atenuando os custos de alocação de recursos.

A Figura 9 mostra um sistema que facilita a atribuição de recursos a um usuário a um custo de overhead mínimo.

A Figura 10 mostra uma metodologia para gerar e fornecer atribuições de recursos de sistema suplementares aos usuários de uma rede sem fio.

A Figura 11 mostra uma metodologia para gerar e transmitir atribuições suplementares a um usuário em um ambiente de rede sem fio.

A Figura 12 mostra uma metodologia para fornecer
5 atribuições de recursos suplementares a dispositivos de comunicação através de uma rede sem fio.

A Figura 13 mostra um ambiente de rede sem fio que pode ser utilizado em conjunto com os diversos sistemas e métodos aqui descritos.

10

DESCRIÇÃO DETALHADA

Diversas modalidades são agora descritas com referência aos desenhos, nos quais os mesmos números são utilizados para referir os mesmos elementos em toda parte. Na descrição seguinte, para fins de explanação, são
15 apresentados numerosos detalhes específicos de modo a se obter um entendimento completo de uma ou mais modalidades. Pode ser evidente, contudo, que tal(ais) modalidade(s) pode(m) ser posta(s) em prática sem estes detalhes específicos. Em outras ocorrências, estruturas e
20 dispositivos notoriamente conhecidos são mostrados em forma de diagrama de blocos de modo a facilitar a descrição de uma ou mais modalidades.

Conforme utilizados neste pedido, os termos "componente", "sistema" e semelhantes pretendem referir-se
25 a uma entidade relacionada com computador, seja hardware, uma combinação de hardware e software, software, seja software em execução. Por exemplo, um componente pode ser, mas não está limitado a ser, um processo que roda em um processador, um processador, um objeto, um executável, um
30 encadeamento de execução, um programa e/ou um computador. Um ou mais componentes podem residir dentro de um processo e/ou encadeamento de execução, e um componente pode estar localizado em um computador e/ou distribuído entre dois ou

mais computadores. Além disto, estes componentes podem ser executados a partir de diversos meios passíveis de leitura por computador que têm diversas estruturas de dados armazenadas neles. Os componentes podem comunicar-se por meio de processos locais e/ou remotos, tais como de acordo com um sinal que tem um ou mais pacotes de dados (como, por exemplo, dados de um componente que interage com outro componente em um sistema local, um sistema distribuído e/ou através de uma rede, tal como a Internet, com outros por meio do sinal).

Além disso, diversas modalidades são aqui descritas em conexão com uma estação de assinante. Uma estação de assinante pode ser também chamada de sistema, unidade de assinante, estação móvel, móvel, estação remota, ponto de acesso, estação base, terminal remoto, terminal de acesso, terminal de usuário, agente de usuário ou equipamento de usuário. Uma estação de assinante pode ser um telefone celular, um telefone sem fio, um telefone de Protocolo de Iniciação de Sessão (SIP), uma estação de loop local sem fio (WLL), um assistente digital pessoal (PDA), um dispositivo manual que tem capacidade de conexão sem fio ou outro dispositivo de processamento conectado a um modem sem fio.

Além do mais, diversos aspectos ou características aqui descritas podem ser implementadas como um método, equipamento ou produto industrial que utilize técnicas de programação e/ou engenharia padrão. O termo "produto industrial" conforme utilizado aqui pretende abranger um programa de computador acessível de qualquer dispositivo, portadora ou meio passível de leitura por computador. Por exemplo, os meios passíveis de leitura por computador podem incluir, mas não estão limitados a, dispositivos de armazenamento magnético (como, por exemplo,

disco rígido, disco flexível, tiras magnéticas,...), discos ópticos (disco compacto (CD), disco versátil digital (DVD), por exemplo), cartões inteligentes e dispositivos de memória flash (como, por exemplo, cartão, bastão, 5 acionamento por chave,...).

Com referência agora aos desenhos, a Figura 1 mostra um grupo de N blocos de recursos de sistema 100 de modo a facilitar o entendimento de uma maneira pela qual diversas modalidades aqui apresentadas podem funcionar. 10 Tais blocos de recursos 100 podem ser, por exemplo, partições de tempo, frequências, partições de código, uma combinação dos precedentes, etc. Uma descrição geral de um subconjunto de tais blocos pode ser, por exemplo, uma lista de índices de bloco, tal como uma lista de blocos 15 atribuídos a um usuário específico. Por exemplo, uma lista de índices tal como (2,3,10,11,12,131) pode ser utilizada para representar que ao usuário foram atribuídos tais blocos. Alternativamente, um arranjo booleano pode ser utilizado para descrever a mesma atribuição, tal como um 20 arranjo de N bits (01 10000001 11 10). Os sistemas convencionais que utilizam tais mecanismos de atribuição terão despesas significativas ao fazê-lo, embora com propriedades diferentes. Por exemplo, uma lista de índices de bloco pode ser substancialmente mais dispendiosa no que 25 se refere ao número de bits necessários para transmitir tais atribuições, uma vez que um subconjunto de blocos a ser atribuído aumenta de tamanho. O arranjo booleano, por outro lado, apresenta uma despesa um tanto fixa independentemente do número de 1s e 0s, mas a despesa é 30 relativamente grande, especialmente à medida que N aumenta.

Além disso, nos casos em que as atribuições são restritas a conjuntos contíguos de blocos, ou recursos, tais atribuições podem ser sinalizadas indicando-se um

primeiro bloco na atribuição e o número total de blocos na atribuição. Por exemplo, uma atribuição de índice de bloco como (11,12,13,14,15) pode ser sinalizada como (11,5), onde "11" representa um primeiro bloco a ser atribuído a um dado usuário e "5" representa o número total de blocos contíguos a serem atribuídos, dos quais 11 é o primeiro bloco. Ainda além disto, se um ordenamento de usuários é conhecido, então um sinal de atribuição pode ser transmitido sem informações do usuário. Por exemplo, só é necessário sinalizar o número de blocos que são atribuídos, desde que todos os usuários estejam cientes das atribuições para todos os demais usuários. Por exemplo, se as atribuições para os usuários 1-3 forem representadas por {usuário 1: 1-51}, {usuário 2: 6-7} e {usuário 3: 8-12}, e se todos os usuários estiverem cientes de seus respectivos números de usuário, tal atribuição pode ser gravada como {5,2,5}. Entretanto, esta disposição exige que todos os usuários no sistema estejam cientes das atribuições de todos os demais usuários, uma vez que, por exemplo, o usuário 2 não pode saber que sua atribuição começa com o bloco 6, a menos que saiba que ao usuário 1 foram atribuídos os blocos 1-5. Assim, pode-se ver que os sistemas que utilizam tais métodos convencionais de atribuição de recursos de sistema podem ser de implementação dispendiosa e podem incorrer em um carga substancial sobre os recursos de transmissão do sistema no qual são implementados. Conforme será visto, os sistemas e métodos aqui descritos facilitam a superação de tais cargas convencionais.

A Figura 2 mostra uma tabela de canais 200 que pode ser utilizada em um sistema de funcionamento em rede sem fio para facilitar a atribuição de recursos do sistema (como, por exemplo, canais de transmissão, partições de tempo, partições de código, frequências,...), que

compreende uma série de usuários (dispositivos, por exemplo) e suas respectivas atribuições de recursos. Tal tabela 200 pode ser conhecida de todos os usuários, que podem utilizar os índices da tabela de canais para interpretar mensagens de atribuição. Por exemplo, de acordo com a tabela 200, uma atribuição como {usuário 1: índice 2} pode ser gravada, o que pode reduzir as despesas com sinais de atribuição em comparação com o índice de bloco e/ou as técnicas de arranjo booleano. A tabela seguinte apresenta um sumário de características de mecanismos de atribuição convencionais com seus benefícios relativos e conseqüências.

<i>Método</i>	<i>Restritivo</i>	<i>Despesa</i>	<i>Todos os usuários devem ver todas as atribuições</i>
Lista de índices de bloco	Não	Alta	Não
Bloco contíguo	Sim	Média	Não
Arranjo booleano	Não	Alta	Não
Ordem de usuários conhecida	Sim	Baixa	Sim
Tabela de Canais	Sim	Média	Não

Assim, pode-se ver que esquemas de alocação de atribuições típicos não apresentam um mecanismo que seja tanto barato quanto não restritivo e que não exija que todos os usuários em um sistema vejam as atribuições de todos os usuários.

A Figura 3 mostra um grupo de blocos de recursos que podem ser alocados para uma série de usuários. Tais

recursos podem incluir, por exemplo, canais do sistema, partições de tempo, frequências, partições de código e semelhantes. De acordo com uma modalidade, atribuições pegajosas (como, por exemplo, atribuições que são válidas até que um outro sinal de atribuição seja recebido) podem ser utilizadas para atribuir recursos de sistema em, por exemplo, redes de comunicação sem fio (como, por exemplo, OFDM, OFDMA, CDMA, TDMA, GSM,...). Tais atribuições podem ser também restritivas, de modo que a despesa com sinais seja reduzida a um custo de limitar a capacidade de atribuir arbitrariamente conjuntos de blocos de recursos. Para superar tais restrições e ao mesmo tempo reduzir ao mínimo a despesa com sinal, atribuições suplementares podem ser utilizadas para gerenciar recursos do sistema e atender às necessidades de recursos dos usuários. Por exemplo, os blocos de recursos 300 podem compreender um primeiro conjunto de blocos 302, que contém os blocos 1-4 que são atribuídos ao usuário 1. Ao usuário 2 podem ser atribuído um segundo conjunto de blocos 304, que compreende os blocos 5 e 6. Finalmente, os blocos 7-9 podem compreender um conjunto de blocos 306, que consiste em blocos não utilizados. Pode-se determinar que as exigências do usuário 1 aumentaram até um ponto em que o usuário 1 requer blocos de recursos adicionais. De acordo com este aspecto, pode ser gerada uma atribuição que pode aumentar a atribuição atual do usuário 1 em vez de substituí-la completamente. Por exemplo, um bit de designação pode ser incorporado à atribuição suplementar de modo a rotular a atribuição como uma atribuição suplementar, de modo que um dispositivo receptor possa reconhecê-la como tal. Se o bit designador for fixado em "suplementar", então um canal ou recurso descrito pela mensagem pode ser adicionado à atribuição retida anteriormente pelo usuário. Se o bit designador não

for fixado em "suplementar", então a mensagem pode ser interpretada como substituindo a atribuição anterior. Os versados na técnica entenderão que podem ser utilizados outros métodos de designação de mensagens com relação a atribuições suplementares/não suplementares e que as modalidades aqui descritas não estão limitadas à utilização de um bit designador, mas em vez disso podem utilizar qualquer mecanismo de designação, seja implícito ou explícito.

10 Por exemplo, a atribuição pegajosa inicial do usuário 1 pode ser representada como (1,2,3,4:01), onde "0" indica uma atribuição não suplementar e os canais 1-4 são atribuídos. Além disto, para atenuar a despesa de transmissão de sinal nos casos em que os canais atribuídos, tal atribuição não suplementar pode ser representada como [1,4:0], onde o primeiro número inteiro "1" representa um primeiro canal atribuído, e o segundo número inteiro "4" representa o comprimento dos canais atribuídos. Se canais suplementares vierem a ser atribuídos ao usuário 1, por exemplo devido a maiores necessidades do usuário e semelhantes, então uma atribuição suplementar pode ser gerada e transmitida ao usuário 1. Neste exemplo, o bit designador é fixado em "1" de modo a indicar que a atribuição é suplementar e não deve meramente substituir a atribuição anterior do usuário 1 dos canais 1-4, mas antes aumentar tal atribuição. Além disto, uma vez que os canais adicionais 7-9 são contíguos, a atribuição suplementar pode ser expressa como [7,3: 1], onde 7 é a primeira atribuição de canal suplementar e 3 é o comprimento dos canais suplementares contíguos a serem atribuídos. De acordo com este último aspecto, o overhead do sinal de atribuição pode ser reduzido ainda mais comparados com o de sistemas

convencionais (que têm que transmitir um segundo sinal volumoso tal como {1,2,3,4,7,8,9: 0}, por exemplo).

De acordo com um aspecto afim, as permissões para transmissão de atribuições suplementares podem ser afirmadas mediante a validação de uma atribuição anterior a um usuário (como, por exemplo, a recepção de alguns dados de validação, tais como uma mensagem de verificação que indica decodificação bem sucedida de pacotes ou seqüências através de um link reverso, uma confirmação de recebimento ou decodificação bem sucedida através de um link direto,...). Dessa maneira, uma rede pode validar uma atribuição do usuário antes de suplementar tal atribuição.

A Figura 4 mostra uma série de atribuições não persistentes (não pegajosas, por exemplo) feitas ao longo do tempo. As frequências são mostradas como o tipo de recurso de sistema que é atribuído, embora os recursos de sistema atribuíveis não estejam limitados a serem esses. De acordo com a Figura, a um primeiro usuário, U1, é atribuída a frequência A no tempo 1. No tempo 2, a frequência A pode ser re-atribuída ao usuário 2, em parte porque a atribuição inicial não é uma atribuição pegajosa. A frequência C é mostrada como sendo atribuída ao usuário 3 durante tanto o tempo 1 quanto o tempo 2. Entretanto, uma vez que a atribuição da frequência C ao usuário 3 não é uma atribuição pegajosa, a retenção da frequência C pelo usuário 3 pode exigir atribuições separadas em cada um dos tempo 1 e tempo 2, do que resultam aumentos indesejáveis no overhead do sinal de atribuição, o que por sua vez pode prejudicar os recursos do sistema. Assim, um sistema que utilize atribuições não pegajosas exigiria n mensagens de atribuição diferentes por quadro de tempo para atribuir n frequências disponíveis a N usuários.

A Figura 5 mostra uma série de atribuições persistentes ou "pegajosas" 500 feitas ao longo do tempo, tais como podem ser utilizadas com relação a diversas modalidades aqui descritas. Por exemplo, um primeiro conjunto de atribuições pode ser transmitido aos usuários 1-N durante um primeiro quadro de tempo, e tais atribuições podem persistir até que uma ou mais atribuições subsequentes sejam transmitidas a um ou mais usuários individuais. Assim, o primeiro conjunto de N atribuições pode bastar para efetuar atribuições de recursos a todos os usuários até que uma alteração em tais atribuições seja desejada e/ou necessária (como, por exemplo, devido às necessidades do usuário, disponibilidade da largura de banda,...). A um usuário subsequente, como U6, pode ser atribuída uma frequência D caso tal frequência se torne disponível, conforme mostrado em 13. Desta maneira, é necessário transmitir menos mensagens de atribuição através de uma rede do que quando se utilizam atribuições não pegajosas.

Além disso, os recursos de sistema disponíveis podem ser atribuídos a qualquer usuário 1-N caso o usuário exija recursos adicionais. Por exemplo, pode-se determinar que U5 exija disponibilidade de frequência adicional em algum momento durante a comunicação através de uma rede, além da frequência E. Uma mensagem de atribuição subsequente pode ser transmitida a U5 para indicar que as frequências E e F são atribuídas a U5. Além do mais, em conexão com as diversas modalidades aqui descritas, tal mensagem de atribuição adicional pode ser uma atribuição suplementar para atenuar o consumo de recursos da rede quando se re-atribuem as frequências a U5.

A Figura 6 mostra um sistema 600 que facilita a utilização de atribuições suplementares para alocar

recursos de sistema de maneira que reduza o overhead do sistema e/ou as exigências de transmissão pela redução do tamanho do sinal. O sistema 600 pode compreender um componente de atribuição 602, que controla a alocação de recursos do sistema (como, por exemplo, canal, frequência, partição de tempo, partição de código,...). O componente de atribuição 602 compreende um componente pegajoso 604, que gera atribuições pegajosas que podem persistir no tempo até que informações de atribuição subseqüentes sejam recebidas pelo usuário (um dispositivo, por exemplo). O componente de atribuição 602 compreende adicionalmente um componente suplementar 606, que gera atribuições suplementares para dividir proporcionalmente recursos de sistema de acordo com as necessidades do usuário à medida que se alterem. Por exemplo, o componente suplementar 606 pode gerar uma ou mais atribuições de canal suplementares de modo a acomodar um ou mais usuários cujas exigências de canal se alteraram durante um evento de comunicação. Tais atribuições podem ser transmitidas através de uma ou mais estações base 608 operacionalmente acopladas ao componente de atribuição 602 de um ou mais dispositivos de usuário 610.

De acordo com um exemplo, a um dispositivo de usuário 610 pode ser inicialmente atribuído um subconjunto de recursos disponíveis, tais como {1,3,4,6: 0}. O dispositivo de usuário 610 pode então exigir recursos adicionais, e pode-se determinar que um bloco ou canal de recursos 2 está disponível. De acordo com uma modalidade, uma atribuição subseqüente [2,1: 1] pode ser gerada e transmitida ao usuário para adicionar recursos, começando com o bloco 2 e tendo um comprimento de 1 (canal 2, por exemplo). Desta maneira, o sistema 600 não precisa retransmitir uma mensagem de atribuição completa volumosa (como, por exemplo, {1,2,3,4,6:0}).

De acordo com outro exemplo, a um usuário podem ser atribuídos recursos 1-4 pelo componente de atribuição 602 através de uma atribuição como [I,4: 01] (como, por exemplo, utilizando-se um arranjo de índices de bloco, atribuição contígua,...) ou semelhante. Quando de um aumento nas exigências de recursos do usuário, recursos adicionais podem ser atribuídos ao usuário através de uma mensagem de atribuição suplementar. Uma mensagem convencional pode re-submeter uma mensagem de atribuição completamente nova, como [I,5: 01] para adicionar o bloco de recursos 5 à lista de recursos atribuídos para o usuário. Alternativamente, uma atribuição suplementar pode ser gerada pelo componente suplementar, tal como [5,1: 1]. Entretanto, o bloco de recursos 5 deve estar disponível para que o sistema convencional possa utilizar o formato de mensagem redundante da atribuição contígua para os recursos 1-5, conforme denotado aqui por colchetes ("[I]", por exemplo). No caso de o bloco de recursos 5 estar sujeito a uma atribuição pegajosa a um outro usuário (indisponível, por exemplo), o sistema 600 pode permitir atribuição suplementar de recursos a um custo de overhead reduzido mesmo quando os recursos não são contíguos. Assim, no caso de recursos não contíguos estarem disponíveis, um sistema convencional exigiria que uma nova mensagem de atribuição dispendiosa, como (1,2,3,4,6: 0), fosse gerada e transmitida ao usuário para atribuir recursos 1,2,3,4 e 6. Em contraste, o componente suplementar 606 pode gerar um mensagem de atribuição suplementar, como [6,1: 1], que indica que os recursos atribuídos do usuário serão aumentados por uma alocação de recursos, que começa com o recurso 6 e que tem um comprimento vetorial de 1. A atribuição de recursos suplementar pode ser então

transmitida por uma ou mais estações base 608 ao dispositivo de usuário 610.

De acordo com ainda outro exemplo, um usuário que esteja no estágio inicial de um evento de comunicação pode
5 exigir vários blocos de recursos de sistema. Por exemplo, os blocos 3,4,7 e 8 podem ser determinados como estando disponíveis pelo componente de atribuição 602. Em tal caso, duas mensagens simples podem ser geradas e/ou transmitidas simultaneamente para atribuir os canais ao usuário. Por
10 exemplo, as mensagens podem ser representadas como [3,2: 01] e [7,2: 1]. Assim, o componente pegajoso 606 pode gerar uma atribuição suplementar que pode ser simultaneamente transmitida ao usuário para atribuir canais não contíguos 3,4,7 e 8 ao usuário a um custo reduzido para o sistema
15 600. Deve ficar entendido que os sistemas e/ou métodos aqui descritos de acordo com diversas modalidades podem ser utilizados em conjunto com sistemas que utilizam atribuições não pegajosas assim como atribuições pegajosas.

A Figura 7 mostra um sistema 700 que facilita o
20 fornecimento de atribuições de recursos suplementares aos usuários de uma rede de comunicação de modo a se reduzir o custo de overhead do sinal de atribuição. O sistema 700 compreende um componente de atribuição 702, que pode gerar atribuições de recursos para os usuários. O componente de
25 atribuição 702 compreende um componente pegajoso 704, que pode gerar seletivamente atribuições pegajosas (persistentes, por exemplo) para os usuários, em que tais atribuições são mantidas até que um sinal de atribuição não suplementar subsequente restabeleça as atribuições de
30 recursos do usuário. O componente de atribuição 702 pode gerar atribuições não pegajosas se desejado, enquanto a utilização de atribuições pode facilitar a redução do overhead do sistema pela atenuação do número de mensagens

de atribuição necessárias para alocar recursos para os usuários da rede. Uma vez que atribuições tenham sido atribuídas aos usuários da rede pelo componente de atribuição 702 e/ou componente pegajoso 704, um componente
5 suplementar 706 pode gerar atribuições suplementares, conforme necessário, para alocar recursos adicionais a um ou mais usuários. Atribuições suplementares podem alocar recursos recém-disponíveis, tais como os recursos que foram liberados devido ao término, por um usuário específico, de
10 uma sessão de comunicação na rede (como, por exemplo, completando uma chamada de telefone celular, uma sessão de comunicação de laptop,...). Assim, no caso de sistemas convencionais exigirem uma nova atribuição pegajosa completa, o sistema 700 pode gerar uma atribuição
15 suplementar, conforme detalhado aqui, para transmissão por uma ou mais estações base 708 a um dispositivo de usuário 710 designado. Os dispositivos de usuário 710 podem ser, por exemplo, telefones celulares, laptops, assistentes digitais pessoais (PDAs) ou qualquer outro dispositivo
20 adequado para interface e/ou comunicação através de uma rede sem fio.

O sistema 700 pode compreender adicionalmente uma memória 712, que é operacionalmente acoplada ao componente de atribuição 702 e que armazena informações relacionadas
25 com os dispositivos de usuário 710, recursos do sistema, atribuições deles e qualquer outra informação adequada relacionada com proporcionar alocação dinâmica de recursos de sistema (como, por exemplo, canais, frequências, partições de tempo, partições de código,...) para uma ou
30 mais usuários. Um processador 714 pode ser operacionalmente conectado ao componente de atribuição 702 (e/ou memória 712) para facilitar a análise das informações relacionadas com a geração de atribuições de recursos e semelhantes.

Deve ficar entendido que o processador 714 pode ser um processador dedicado a analisar e/ou gerar informações recebidas pelo componente de atribuição 702, um processador que controla um ou mais componentes do sistema 700 e/ou um
5 processador que tanto analisa e gera informações recebidas pelo componente de atribuição 702 quanto controla um ou mais componentes do sistema 700.

A memória 712 pode armazenar adicionalmente protocolos associados à geração de atribuições
10 suplementares e/ou não suplementares, etc., de modo que o sistema 700 possa utilizar os protocolos e/ou algoritmos armazenados para obter atribuição suplementar de recursos de sistema, conforme aqui descrito. Deve ficar entendido que os componentes de armazenamento de dados (memórias, por
15 exemplo) descritos aqui podem ser ou uma memória volátil ou uma memória não volátil, ou podem incluir memória tanto volátil quanto não volátil. À guisa de ilustração, e não de limitação, uma memória não volátil pode incluir memória exclusiva de leitura (ROM), ROM programável (PROM), ROM
20 eletricamente programável (EPROM), ROM eletricamente apagável (EEPROM) ou memória flash. Uma memória volátil pode incluir memória de acesso aleatório (RAM), que atua como uma memória cache externa. À guisa de ilustração, e não de limitação, a RAM está disponível sob muitas formas,
25 tais como RAM síncrona (SRAM), RAM dinâmica (DRAM), DRAM síncrona (SDRAM), SDRAM de taxa de dados dupla (DDR SDRAM), SDRAM aperfeiçoada (ESDRAM), DRAM de Linksinc (SLDRAM) e RAM Rambus direta (RRAM). A memória 712 dos presentes sistemas e métodos destina-se a compreender, sem estar
30 limitada a, estes e outros tipos adequados de memória.

A Figura 8 mostra um sistema 800, que facilita a geração de atribuições suplementares para atribuir recursos de sistema aos usuários de uma rede de comunicação ao mesmo

tempo que atenua os custos de alocação de recursos. O sistema 800 compreende um componente de atribuição 802, que gera sinais de atribuição de recursos para transmissão através de uma ou mais estações base 808 a um ou mais dispositivos de usuário 810 da rede. Tais atribuições podem ser não pegajosas (geradas durante cada quadro de tempo, por exemplo). O componente de atribuição compreende um componente pegajoso 804, que gera atribuições pegajosas, ou persistentes, não suplementares para os dispositivos 810, em que tais atribuições de recursos persistem para o dispositivo 810 do usuário até que uma mensagem de atribuição não suplementar subsequente seja transmitida ao usuário específico. Pela transmissão de atribuições persistentes, o componente pegajoso 804 pode facilitar a redução do número de mensagens de atribuição que precisam ser enviadas aos usuários de uma rede. De modo a reduzir também os custos de transmissão e o tamanho das mensagens de atribuição, o componente de atribuição 802 pode compreender um componente suplementar 806, que gera mensagens de atribuição suplementares, conforme descrito com relação às Figuras precedentes. Tais mensagens de atribuição suplementares podem compreender um bit designador, que informa a um dispositivo receptor 810 que a mensagem é na verdade suplementar e deve aumentar as atribuições de recursos existentes para o dispositivo 810, em vez de substituir tais atribuições existentes. Por exemplo, um bit designador pode ser anexado a uma mensagem de atribuição pelo componente de atribuição 802, de modo que uma mensagem na qual o valor do bit designador é "0" possa indicar que a mensagem de atribuição é uma atribuição pegajosa padrão, de modo que as atribuições compreendidas por ela devem substituir as atribuições existentes. Além disto, se o bit designador tem um valor de "1", isto pode

indicar que a mensagem de atribuição é uma mensagem de atribuição suplementar e que as atribuições nela devem ser adicionadas às atribuições de recursos existentes. Conforme será entendido pelos versados na técnica, o bit designador
5 pode ser projetado para fornecer uma indicação baixa ativa de condição suplementar/não suplementar, pelo que um bit designador de "1" (elevado, por exemplo) pode indicar condição não suplementar, enquanto um valor de zero pode indicar condição suplementar, conforme desejado com relação
10 aos objetivos planejados e semelhantes.

O sistema 899 pode compreender adicionalmente uma memória 812 e um processador 814, conforme detalhado acima com referência à Figura 7. Além do mais, um componente A1 816 pode ser associado operacionalmente ao componente de
15 atribuição 802 e pode fazer inferências sobre alocação de recursos em vista das considerações sobre custo de overhead, etc. Conforme utilizado aqui, o termo "inferir" refere-se de maneira geral ao processo de raciocinar sobre ou inferir estados do sistema, ambiente e/ou usuário a
20 partir de um conjunto de observações captadas por meio de eventos e/ou dados. A inferência pode ser utilizada para identificar um contexto ou ação específica, ou pode gerar uma distribuição de probabilidade através de estados, por exemplo. A inferência pode ser probabilística, isto é, a
25 computação de uma distribuição de probabilidade através de estados de interesse com base em uma consideração de dados e eventos. A inferência pode referir-se também a técnicas utilizadas para compor eventos de nível mais elevado a partir de um conjunto de eventos e/ou dados. Tal inferência
30 resulta na construção de novos eventos ou ações a partir de um conjunto de eventos observados e/ou dados de eventos armazenados, estejam ou não os eventos correlacionados em

proximidade temporal íntima, e venham ou não os eventos de uma ou várias fontes de eventos e dados.

De acordo com um exemplo, o componente A1 816 pode inferir uma mensagem de atribuição apropriada com base, pelo menos em parte, por exemplo, em blocos de recursos de sistema disponíveis detectados. De acordo com este exemplo, pode-se determinar que um usuário requer três blocos de recursos de sistema adicionais, tais como canais, frequências e semelhantes. O componente A1 816, em conjunto com o processador 814 e a memória 812, pode determinar que os blocos 7, 8, 10, 14, 15 e 16 estão disponíveis para suplementar recursos já atribuídos ao dispositivo de usuário 810. O componente A1 816 pode inferir que uma mensagem de atribuição suplementar, tal como [14,3: 1], é mais eficaz em termos de custo do que uma mensagem de atribuição suplementar mais extensa como {7,8,10: 1}. Nesse caso, o componente A1 816 pode facilitar a geração pró-ativa de uma mensagem de atribuição suplementar da maneira a mais barata (menor, por exemplo) possível de modo a atenuar os custos de transmissão.

De acordo com um exemplo afim, o componente A1 816 pode determinar que o canal 9 já está atribuído ao usuário. Neste caso, o componente A1 816 pode inferir que uma mensagem suplementar como [7,4: 1] é a mensagem mais eficaz. Embora tal mensagem de atribuição suplementar possa exigir um número semelhante de bits para transmissão como uma mensagem suplementar tal como [14,3: 1], [7,4: 1] resulta em um agrupamento de recursos mais apertado, o que por sua vez pode ajudar no gerenciamento dos recursos quando um número grande de usuários e recursos está sendo coordenado.

A Figura 9 mostra um sistema 900, que facilita a atribuição de recursos de sistema a um usuário a um custo

de overhead mínimo. O sistema 900 compreende um componente de atribuição 902, que pode atribuir recursos, tais como frequências, canais, partições de tempo de transmissão, etc., a um ou mais dispositivos de usuário 910 por meio de uma ou mais estações base 908 em uma rede de comunicação. O componente de atribuição 904 pode compreender um componente pegajoso, que fornece atribuições não suplementares, e um componente suplementar 906, que pode gerar atribuições suplementares conforme descrito aqui com referência às Figuras precedentes. O componente de atribuição 902 é também operacionalmente acoplado a cada um de uma memória 912, um processador 914 e um componente A1 916, cada um dos quais é por sua vez acoplado ao outro.

O componente de atribuição 902 pode compreender adicionalmente um componente de verificação 918, que recebe dados de validação de um ou mais dispositivos de usuário 910 por meio de uma ou mais estações base 908. De acordo com este roteiro, os dispositivos de usuário 910 podem compreender uma funcionalidade transceptora de modo a transmitir informações de validação de volta ao componente de atribuição 902. Tais dados de validação podem ser, por exemplo, uma mensagem de verificação que indica a decodificação bem sucedida de um pacote ou sequência através de um link reverso, uma confirmação (ACK) de recebimento e/ou decodificação bem sucedidos de atribuições através de um link direto e semelhantes. Tal mensagem de verificação pode ser gerada por um componente de verificação (não mostrado) associado ao(s) dispositivo(s) de usuário, etc., que pode reconhecer uma atribuição de recursos bem sucedida, o recebimento de uma mensagem que transmite informações de atribuição e semelhantes. Desta maneira, o sistema 900 pode validar uma atribuição para um

usuário antes de suplementar a atribuição com um sinal gerado pelo componente suplementar 906.

Com referência às Figuras 10-12, são mostradas metodologias referentes à geração de atribuições de recursos suplementares. Por exemplo, as metodologias podem 5 referir-se a atribuições suplementares em um ambiente OFDM, um ambiente OFDMA, um ambiente CDMA ou qualquer outro ambiente sem fio adequado. Embora, para fins de simplificação da explanação, as metodologias sejam 10 mostradas e descritas como uma série de atos, deve ficar entendido e apreciado que as metodologias não são limitadas pela ordem dos atos, uma vez que alguns atos podem, de acordo com uma ou mais modalidades, ocorrer em ordens diferentes das aqui mostradas e descritas e/ou 15 concomitantemente com outros atos. Por exemplo, os versados na técnica entenderão que uma metodologia pode ser alternativamente representada como uma série de estados ou eventos inter-relacionados, como em um diagrama de estados. Além do mais, nem todos os atos mostrados podem ser 20 necessários para implementar uma metodologia de acordo com uma ou mais modalidades.

Com referência unicamente à Figura 10, é mostrada uma metodologia 1000 para gerar e prover atribuições de recursos de sistema suplementares aos usuários de uma rede 25 sem fio. A metodologia 1000 pode permitir a utilização de técnicas de atribuição de canal eficazes ao mesmo tempo evitando as limitações básicas de tais técnicas. Pela utilização de atribuições de recursos suplementares, uma rede pode fazer corresponder intimamente a atribuição de 30 recursos do usuário às necessidades do usuário e permitir que a rede otimize a utilização de recursos de sistema, mesmo quando subconjuntos de recursos atribuíveis são restringidos pelo formato da mensagem de atribuição. Além

disto, pela utilização de mensagens de atribuição suplementares, o método 1000 pode reduzir o número de mensagens de atribuição que é necessário comunicar de modo a se obter a desejada alocação de recursos. Por exemplo, se
5 uma rede precisar aumentar os recursos atribuídos a um usuário específico, uma atribuição suplementar pode ser utilizada para atribuir recursos disponíveis endereçáveis por uma mensagem de atribuição. Os sistemas/métodos convencionais exigem que uma mensagem não suplementar seja
10 enviada a um usuário quando é necessária uma alteração nos recursos do usuário, o que tipicamente aciona uma série de mensagens de atribuição/desatribuição adicionais a serem enviadas a uma série de outros usuários de modo a se criar espaço para a atribuição desejada para o usuário alvo. As
15 atribuições suplementares permitem que alterações na alocação de recursos sejam efetuadas em uma única mensagem, ao passo que mensagens de realocação de atribuições não suplementares exigem que uma mensagem seja enviada a pelo menos dois usuários (pelo menos duas mensagens, por
20 exemplo).

Para facilitar a utilização de atribuições de recursos suplementares, em 1002, atribuições de recursos iniciais podem ser geradas e transmitidas a um ou mais dispositivos de usuário em toda a rede. Por exemplo, as
25 atribuições podem ser atribuições não suplementares de recursos, tais como frequências, canais, partições de tempo, etc. Além disto, tais atribuições podem ser atribuições pegajosas para facilitar a redução ao mínimo do número de atribuições totais que é necessário transmitir
30 através da rede ao longo do tempo. Uma vez que as atribuições tenham sido transmitidas aos usuários da rede, a rede pode ser monitorada de modo a se determinar se quaisquer usuários exigem recursos adicionais em 1004.

Quando se determina que um usuário exige atribuição de recursos além das atribuições existentes do usuário, uma atribuição suplementar pode ser gerada para o usuário e transmitida ao dispositivo de comunicação do usuário em 5 1006. Uma vez transmitida a atribuição suplementar, o método pode reverter a 1004 para monitorar e/ou determinar continuamente se recursos adicionais são exigidos por quaisquer usuários, o que pode então acionar a geração e a transmissão de outras atribuições de recursos suplementares 10 em 1006.

Por exemplo, ao usuário podem ser inicialmente atribuídos blocos de recursos 1-5 em 1002. Se o usuário exigir recursos adicionais, a determinação em 1004 pode detectar tal exigência, e em 1006 tais atribuições de 15 recursos são geradas de uma maneira que facilita a redução do overhead do sistema com relação ao tamanho da mensagem de atribuição, etc. Por exemplo, a geração de uma atribuição suplementar pode compreender primeiro determinar quais recursos (e/ou blocos de recursos) estão disponíveis. 20 Mediante tal avaliação, uma atribuição suplementar pode ser gerada e pode ser sinalizada como tal de modo a permitir que a rede e/ou dispositivo receptor identifique a atribuição como suplementar. Por exemplo, se for determinado que os blocos de recursos 11 e 12 estão 25 disponíveis para atribuição ao usuário, então pode ser gerada em 1106 uma mensagem suplementar que atribui apenas os blocos 11 e 12. A mensagem pode ser adequadamente rotulada como "suplementar" de modo a se assegurar que os blocos 11 e 12 sejam adicionados aos blocos 1-5 atribuídos, 30 em vez de substituírem tais blocos.

A rotulação de uma mensagem de atribuição pode ser facilitada pela anexação de um bit designador a todas as mensagens de atribuição, sejam elas suplementares ou não

suplementares, de modo que o valor do bit designador informe ao dispositivo receptor e/ou rede que a presente atribuição deve ou substituir uma atribuição existente ou aumentá-la. Por exemplo, um bit designador tem um valor de

5 "0", podendo indicar que a atribuição é não suplementar, enquanto um valor de "1" pode indicar que a atribuição é suplementar. Deve ficar entendido que os valores do bit designador podem ser invertidos, desde que tais valores sejam aplicados de maneira consistente para denotar cada

10 uma das duas condições possíveis de uma mensagem de atribuição (suplementar e não suplementar, por exemplo). Além do mais, a designação de uma atribuição como tal não está limitada à utilização de um bit designador, mas, em vez disso, pode ser efetuada utilizando-se qual(quais)quer

15 indicador(es) adequado(s) (como, por exemplo, uma sequência de bits, um prefixo de mensagem, um indicador em um cabeçalho de mensagem,...).

Com referência agora à Figura 11, é mostrada uma metodologia 1100 para gerar e transmitir atribuições

20 suplementares a um usuário em um ambiente de rede sem fio. Em 1102, alocações de recursos iniciais podem ser transmitidas aos usuários da rede. Por exemplo, mensagens de atribuição não suplementares podem ser geradas e transmitidas a dispositivos de usuário individuais, que não

25 precisam estar cientes das atribuições a outros dispositivos. Em 1104, os dispositivos móveis podem fornecer um sinal de validação à rede de modo a verificar a decodificação e a aceitação bem sucedidas da mensagem de recursos atribuídos. Em 1106, pode-se determinar se um ou

30 mais dispositivos móveis exigem recursos de sistema adicionais. Se for determinado que não são necessários recursos adicionais, o método pode então terminar.

Se, em 1106, for determinado que recursos adicionais são exigidos pelo dispositivo, então em 1108 tais recursos podem ser alocados com uma atribuição suplementar. Por exemplo, um dispositivo móvel, tal como um
5 telefone celular, pode receber em 1102 uma alocação de recursos inicial que permite transmissão de voz. A determinação em 1106 pode indicar que o usuário do dispositivo móvel está tentando efetuar download de uma
10 página da Web, transmitir uma fotografia digital ou clipe de vídeo, etc., que podem exigir largura de banda de transmissão adicional. Assim, em 1108, uma atribuição de recursos suplementar pode ser gerada para atender às necessidades de largura de banda do dispositivo, e pode ser transmitida ao dispositivo para atender às necessidades do
15 dispositivo.

De acordo com um exemplo afim, se o dispositivo tiver verificado inicialmente o recebimento e/ou aceitação dos blocos de recursos 100-104 e exigir quatro blocos de recursos adicionais, então uma mensagem de atribuição
20 suplementar, tal como [X,4: 1], pode ser transmitida ao dispositivo, onde X é um número inteiro que representa um primeiro bloco de recursos em um primeiro conjunto contíguo de blocos de recursos disponíveis. Uma vez que todas as atribuições de recursos anteriores foram validadas em 1104,
25 uma lista completa de recursos disponíveis pode ser conhecida para geração e transmissão de atribuições suplementares em 1108. Após a transmissão das atribuições suplementares em 1108, o método pode reverter a 1104 para outra iteração da verificação de atribuições, que pode
30 incluir a verificação de atribuições suplementares, antes do monitoramento da rede para determinar se atribuições suplementares subseqüentes são necessárias para um ou mais usuários em 1106. Deve ficar entendido que não é necessário

que as mensagens de atribuição de recursos suplementares compreendam atribuições de recursos contíguas, mas que tais atribuições podem ser expressas de uma maneira (um arranjo de índices de bloco,...) que facilite a geração de uma
5 mensagem de atribuição adequada e eficaz em termos de custo. Por exemplo, tais mensagens podem ser expressas com dois índices e um bit designador.

Com referência agora à Figura 12, é mostrada uma metodologia 1200 para fornecer atribuições de recursos
10 suplementares a dispositivos de comunicação através de uma rede sem fio. Em 1202, alocações de recursos iniciais podem ser feitas e atribuições podem ser transmitidas a um ou mais dispositivos utilizando-se a rede. Por exemplo, a um primeiro usuário podem ser atribuídos blocos de recursos
15 por meio de uma atribuição pegajosa não suplementar, tal como {1,2,3,6,7,10: 01}, enquanto a um segundo usuário podem ser atribuídos blocos de recursos de acordo com uma segunda mensagem de atribuição não suplementar, tal como {4,5,8: 01}, onde "0" representa um bit designador que
20 identifica a mensagem de atribuição como não suplementar. Não é necessário que os usuários estejam cientes (vejam, por exemplo) das mensagens de atribuição de outros usuários. Em 1204, as mensagens de atribuição podem ser validadas por dispositivos móveis receptores. Por exemplo,
25 pode ser transmitida à rede uma mensagem de confirmação simples que verifica o recebimento, a decodificação e/ou aceitação bem sucedidas da mensagem de atribuição. Desta maneira, a rede pode ser notificada de precisamente quais recursos permanecem disponíveis para atribuição
30 suplementar, etc. Em 1206, pode-se fazer uma determinação referente a qual, se algum, dispositivo exigem recursos de sistema adicionais. Se não forem necessários recursos adicionais, o método pode terminar. Se recursos adicionais

forem exigidos por um ou mais dispositivos, a mensagem pode prosseguir até 1208. Por exemplo, o primeiro usuário descrito acima pode exigir três blocos de recursos adicionais para uma operação através da rede. O formato de
5 mensagem suplementar mais eficaz pode ser inferido em 1208 de modo a se fornecer atribuições suplementares ao primeiro usuário ao custo de overhead mais baixo (com base, por exemplo, na análise do custo-benefício, técnicas de otimização,...).

10 Por exemplo, se todas as atribuições de blocos de recursos iniciais tiverem sido validadas em 1204, então os três blocos de recursos disponíveis seguintes podem ser conhecidos como sendo os blocos 7, 9 e 11. Uma mensagem de atribuição suplementar, que compreende atribuições destes
15 blocos, pode ser representada como {7,9,11:1} e pode ser transmitida ao primeiro usuário em 1210. Entretanto, uma mensagem mais eficaz (uma mensagem mais curta, por exemplo) pode ser [9,4: 1], que transmite atribuições de recursos suplementares de quatro blocos de recursos contíguos,
20 começando com o bloco 9. Uma vez que o bloco 10 já está atribuído ao dispositivo do primeiro usuário, não há conflito, e novos blocos 9, 11 e 12 serão adicionalmente atribuídos ao primeiro usuário, de modo a se atender às necessidades de recursos do usuário. Podem ser feitas em
25 1208 inferências (utilizando-se, por exemplo, técnicas de inteligência artificial, técnicas de aprendizagem por máquina,...) que podem facilitar a determinação de que a mensagem mais eficaz (mais barata, por exemplo) é desejável, e tal pode ser selecionada para geração e
30 transmissão em 1210.

De acordo com um exemplo semelhante, pode-se determinar em 1204 que um segundo usuário não conseguiu verificar o recebimento/aceitação de sua mensagem de

atribuição inicial. Desde que tais blocos de recursos ainda estejam disponíveis (isto é, não foram atribuídos ao dispositivo de um terceiro usuário ou usuário subsequente), eles podem ser atribuídos ao primeiro usuário em uma
5 mensagem de atribuição suplementar, tal como {4,5,8: 1}. Apenas o primeiro usuário precisa estar ciente da atribuição suplementar, uma vez que as atribuições suplementares podem ser transparentes para todos os usuários, com a exceção do receptor, de modo a se reduzir
10 ainda mais o overhead da rede, o tempo de processamento, etc. Além disto, em 1208, pode-se inferir que a mensagem de atribuição suplementar pode ser reduzida a uma atribuição contígua, como [4,5: 1], onde "4" representa um primeiro bloco de recurso, "5" representa uma série contígua de
15 blocos que começa com "4" e "1" designa a mensagem como suplementar. Isso é permissível porque se sabe que os blocos 6 e 7 já estão atribuídos ao primeiro usuário, de modo que a atribuição suplementar contígua mais eficaz não entra em conflito com as atribuições existentes do primeiro
20 usuário. Desta maneira, as inferências feitas em 1208 podem facilitar a geração e a transmissão de uma mensagem de atribuição suplementar em 1210 que é a mais eficaz em termos de custo com relação às exigências de overhead e/ou ao tamanho da mensagem de transmissão de atribuição.

25 A Figura 13 mostra um sistema de comunicação sem fio exemplar 1300. Para bem da concisão, o sistema de comunicação sem fio 1300 apresenta uma estação base e um terminal. Entretanto, deve ficar entendido que o sistema pode incluir mais de uma estação base e/ou mais de um
30 terminal, em que estações base e/ou terminais adicionais podem ser substancialmente semelhantes ou diferentes da estação base e do terminal exemplares aqui descritos. Além disto, deve ficar entendido que a estação base e/ou o

terminal podem utilizar os sistemas (Figuras 6-9) e/ou métodos (Figuras 9-12) aqui descritos para facilitar a comunicação sem fio entre eles.

Com referência agora à Figura 13, em um downlink,
5 no ponto de acesso 1305, um processador de dados de transmissão (TX) 1310 recebe, formata, codifica, intercala e modula (ou mapeia em símbolos) dados de tráfego e gera símbolos de modulação ("símbolos de dados"). Um modulador OFDM 1315 recebe e processa os símbolos de dados e
10 símbolos-piloto e gera um fluxo de símbolos OFDM. Um modulador OFDM 1320 multiplexa dados e símbolos-piloto nas sub-bandas apropriadas, fornece um valor de sinal de zero para cada sub-banda não utilizada e obtém um conjunto de N símbolos de transmissão para as N sub-bandas para cada
15 período de símbolos OFDM. Alternativamente, os símbolos-piloto podem ser multiplexados por divisão de tempo (TDM), multiplexados por divisão de frequência (FDM) ou multiplexados por divisão de código (CDM). O modulador OFDM 1320 pode transformar cada conjunto de N símbolos de
20 transmissão no domínio do tempo utilizando uma FFT de N pontos de modo a obter um símbolo "transformado", que contém N chips no domínio do tempo. O modulador OFDM 1320 repete tipicamente uma parte de cada símbolo transformado de modo a obter um símbolo OFDM correspondente. A parte
25 repetida é conhecida como prefixo cíclico e é utilizada para combater o espalhamento por retardo no canal sem fio.

Uma unidade transmissora (TMTR) 1320 recebe e converte o fluxo de símbolos OFDM em um ou mais sinais analógicos e também condiciona (amplifica, filtra e
30 converte para uma frequência mais elevada) os sinais analógicos de modo a gerar um sinal de downlink adequado para transmissão através do canal sem fio. O sinal de downlink é então transmitido aos terminais através de uma

antena 1325. No terminal 1330, uma antena 1335 recebe o sinal de downlink e fornece um sinal recebido a uma unidade receptora (RCVR) 1340. A unidade receptora 1340 condiciona (filtra, amplifica e converte para uma frequência mais
5 baixa, por exemplo) o sinal recebido e digitaliza o sinal condicionado de modo a obter amostras. Um demodulador OFDM 1345 remove o prefixo cíclico anexado a cada símbolo OFDM, transforma cada símbolo transformado recebido no domínio da frequência utilizando uma FFT de N pontos, obtém N símbolos
10 recebidos para as N sub-bandas para cada período de símbolos OFDM e fornece símbolos-piloto recebidos a um processador 1350 para estimação de canal. O demodulador OFDM 1345 também recebe do processador 1350 uma estimativa de resposta à frequência para o downlink, efetua
15 demodulação de dados nos símbolos de dados recebidos de modo a obter estimativas de símbolos de dados (que são estimativas dos símbolos de dados transmitidos) e envia as estimativas de símbolos de dados a um processador de dados RX 1355, que demodula (isto é, desmapeia símbolos),
20 desintercala e decodifica as estimativas de símbolos de dados de modo a recuperar os dados de tráfego transmitidos. O processamento pelo demodulador OFDM 1345 e pelo processador de dados RX 1355 é complementar ao processamento pelo modulador OFDM 1315 e pelo processador
25 de dados TX 1310, respectivamente, no ponto de acesso 1300.

No uplink, um processador de dados TX processa dados de tráfego e gera símbolos de dados. Um modulador OFDM 1365 recebe e multiplexa os símbolos de dados com símbolos-piloto, efetua modulação OFDM e gera um fluxo de
30 símbolos OFDM. Os símbolos-piloto podem ser transmitidos em sub-bandas que foram atribuídas ao terminal 1330 para transmissão de piloto, em que o número de sub-bandas-piloto pode ser o mesmo ou diferente do número de sub-bandas-

piloto para o downlink. Uma unidade transmissora 1370 em seguida recebe e processa o fluxo de símbolos OFDM de modo a gerar um sinal de uplink, que é transmitido pela antena 1335 ao ponto de acesso 1310.

5 No ponto de acesso 1310, o sinal de uplink do terminal 1330 é recebido pela antena 1325 e processado por uma unidade receptora 1375 de modo a se obterem amostras. Um demodulador OFDM 1380 em seguida processa as amostras e gera símbolos-piloto recebidos e estimativas de símbolos de
10 dados para o uplink. Um processador de dados RX 1385 processa as estimativas de símbolos de dados de modo a recuperar os dados de tráfego transmitidos pelo terminal 1335. Um processador 1390 efetua estimação de canal para cada terminal ativo que transmite no uplink. Vários
15 terminais podem transmitir piloto concomitantemente no uplink em seus respectivos conjuntos atribuídos de sub-bandas-piloto, em que os conjuntos de sub-bandas-piloto podem ser entrelaçados.

 Os processadores 1390 e 1350 orientam (como, por
20 exemplo, controlam, coordenam, gerenciam, etc.) o funcionamento no ponto de acesso 1310 e no terminal 1335, respectivamente. Os respectivos processadores 1390 e 1350 podem estar associados a unidades de memória (não mostradas), que armazenam códigos de programa e dados. Os
25 processadores 1390 e 1350 podem também executar computações de modo a derivarem estimativas de resposta à frequência e ao impulso para o uplink e o downlink, respectivamente.

 Para um sistema OFDM de acesso múltiplo (um sistema de acesso múltiplo por divisão de frequência
30 ortogonal (OFDMA), por exemplo), vários terminais podem transmitir concomitantemente no uplink. Para tal sistema, as sub-bandas-piloto podem ser compartilhadas entre diferentes terminais. As técnicas de estimação de canal

podem ser utilizadas nos casos em que as sub-bandas-piloto para cada terminal se estendem por toda a banda operacional (com a possível exceção das bordas da banda). Tal estrutura de sub-banda-piloto seria desejável para se obter
5 diversidade de frequência para cada terminal. As técnicas aqui descritas podem ser implementadas por diversos elementos. Por exemplo, estas técnicas podem ser implementadas em hardware, software ou uma combinação deles. Para uma implementação em hardware, as unidades de
10 processamento utilizadas na estimação de canal podem ser implementadas dentro de um ou mais circuitos integrados específicos (ASICs), processadores de sinais digitais (DSPs), dispositivos de processamento de sinais digitais (DSPDs), dispositivos lógicos programáveis (PLDs), arranjos
15 de portas programáveis no campo (FPGAs), processadores, controladores, microcontroladores, microprocessadores, dispositivos eletrônicos, outras unidades eletrônicas projetadas para executar as funções aqui descritas ou uma combinação deles. Com software, a implementação pode ser
20 através de módulos (como, por exemplo, procedimentos, funções e assim por diante) que executem as funções aqui descritas. Os códigos de software podem ser armazenados em uma unidade de memória e executados pelos processadores 1390 e 1350.

25 O que foi descrito acima inclui modalidades exemplares. Evidentemente não é possível descrever toda combinação concebível de componentes ou metodologias para fins de descrição das modalidades, mas os versados na técnica podem reconhecer que muitas outras combinações e
30 permutas são possíveis. Por conseguinte, pretende-se que estas modalidades englobem todas as alterações, modificações e variações que se incluam dentro do espírito e alcance das reivindicações anexas. Além disto, na medida

em que o termo "inclui" é utilizado seja na descrição detalhada, seja nas reivindicações, pretende-se que ele seja inclusivo de maneira semelhante ao termo "que compreende(m)" como "que compreende(m)" é interpretado
5 quando utilizado como palavra de transição em uma reivindicação.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para alocar dinamicamente recursos de sistema em um ambiente de funcionamento em rede sem fio, que compreende:

5 transmitir uma atribuição não suplementar a pelo menos um dispositivo móvel conectado a uma rede sem fio de modo a atribuir um conjunto inicial de recursos ao pelo menos um dispositivo móvel,

 determinar se o pelo menos um dispositivo móvel
10 exige recursos adicionais;

 gerar uma atribuição suplementar, que atribui o pelo menos um recurso adicional ao pelo menos um dispositivo móvel; e

 transmitir a atribuição suplementar ao pelo menos
15 um dispositivo móvel de modo a aumentar um conjunto de recursos atribuído ao pelo menos um dispositivo móvel.

2. Método, de acordo com a reivindicação 1, no qual a geração da atribuição suplementar compreende acessar um conjunto de todos os recursos e determinar um
20 subconjunto de recursos disponíveis.

3. Método, de acordo com a reivindicação 1, que compreende também selecionar recursos disponíveis do subconjunto de recursos disponíveis para atribuição suplementar que reduzam ao mínimo o tamanho da mensagem de
25 atribuição.

4. Método, de acordo com a reivindicação 3, que compreende também selecionar recursos contíguos quando mais de um recurso adicional é necessário para suplementar uma atribuição para o pelo menos um dispositivo móvel.

30 5. Método, de acordo com a reivindicação 4, que compreende também gerar uma atribuição suplementar contígua para o pelo menos um dispositivo móvel.

6. Método, de acordo com a reivindicação 3, que compreende também gerar uma atribuição de recursos suplementar não contígua quando menos que três recursos adicionais são necessários para suplementar uma atribuição
5 do pelo menos um dispositivo móvel.

7. Método, de acordo com a reivindicação 1, que compreende também verificar o recebimento da atribuição não suplementar.

8. Método, de acordo com a reivindicação 7, no
10 qual a verificação do recebimento da atribuição não suplementar compreende transmitir uma mensagem de verificação do pelo menos um dispositivo móvel à rede.

9. Método, de acordo com a reivindicação 8, que compreende também fornecer uma indicação na mensagem de
15 verificação de que a atribuição não suplementar foi recebida e decodificada com sucesso através de um link reverso.

10. Método, de acordo com a reivindicação 8, que compreende também fornecer uma confirmação na mensagem de
20 verificação de que a atribuição não suplementar foi recebida e decodificada com sucesso através de um link direto.

11. Método, de acordo com a reivindicação 1, que compreende também utilizar atribuições persistentes quando
25 se gera pelo menos uma da atribuição não suplementar e da atribuição suplementar.

12. Sistema que facilita a suplementação de atribuições de recursos para dispositivos móveis, o qual compreende:

30 um componente de atribuição, que gera atribuições de recursos não suplementares para uma série de respectivos dispositivos móveis;

um componente suplementar, que recebe informações relacionadas com exigências de mais recursos do pelo menos um da série de dispositivos móveis e gera uma atribuição suplementar para alocar recursos adicionais de modo a
5 satisfazer as exigências de maiores recursos do pelo menos um dispositivo; e

um transceptor, que transmite mensagens de atribuição à série de dispositivos móveis.

13. Sistema, de acordo com a reivindicação 12, no
10 qual o componente suplementar gera atribuições de recursos suplementares quando o componente de atribuição utiliza um formato de mensagem que limita a capacidade de atribuição do subconjunto de recursos.

14. Sistema, de acordo com a reivindicação 13, no
15 qual o formato de mensagem é pelo menos uma de uma técnica de atribuição de blocos contíguos, uma técnica de atribuição de tabelas de canais e uma técnica de atribuição na ordem de usuários conhecida.

15. Sistema, de acordo com a reivindicação 14, no
20 qual o componente suplementar gera atribuições suplementares em um formato que compreende pelo menos um de uma lista de índices de bloco e um bloco contíguo de recursos.

16. Sistema, de acordo com a reivindicação 12, no
25 qual as atribuições não suplementares persistem até que uma atribuição não suplementar subsequente seja recebida pelo dispositivo móvel ao qual a atribuição corresponde.

17. Sistema, de acordo com a reivindicação 12,
que compreende também um componente de verificação, que
30 recebe mensagens de verificação, através do transceptor, de dispositivos móveis, que indicam o recebimento e a decodificação bem sucedida de atribuições não suplementares.

18. Sistema, de acordo com a reivindicação 17, no qual o componente de verificação rejeita as atribuições de recursos a dispositivos móveis que não transmitam mensagens de verificação, e os recursos atribuídos rejeitados retêm a
5 condição de disponível.

19. Sistema, de acordo com a reivindicação 12, que compreende também um componente de inteligência artificial (AI), que faz inferências relacionadas com a otimização da geração de atribuições suplementares no que
10 se refere aos custos de transmissão.

20. Sistema, de acordo com a reivindicação 19, no qual o componente AT infere o formato de mensagem suplementar mais eficaz com base, pelo menos em parte, nas informações relacionadas com a disponibilidade de recursos
15 no momento da geração de atribuições suplementares.

21. Sistema, de acordo com a reivindicação 12, no qual um recurso é pelo menos um de um canal de transmissão, uma frequência, uma partição de tempo de transmissão e uma partição de código.

20 22. Sistema, de acordo com a reivindicação 12, no qual um dispositivo móvel compreende um dispositivo de comunicação sem fio.

23. Sistema, de acordo com a reivindicação 12, no qual um dispositivo móvel é pelo menos um de um telefone
25 celular, um laptop e um PDA.

24. Equipamento que facilita o gerenciamento de recursos de rede sem fio, o qual compreende:

um elemento para gerar uma atribuição de recursos inicial persistente que atribui recursos a um dispositivo
30 móvel;

um elemento para detectar se os recursos atribuídos ao dispositivo móvel são suficientes em um dado ponto no tempo;

um elemento para gerar uma atribuição de recursos suplementar de modo a acomodar a insuficiência de recursos detectada no dispositivo móvel; e

um elemento para transmitir atribuições de recursos ao dispositivo móvel.

25. Equipamento, de acordo com a reivindicação 24, no qual o elemento para gerar uma atribuição de recursos suplementar compreende um elemento para avaliar todos os recursos em uma rede e identificar um subconjunto de recursos disponíveis.

26. Equipamento, de acordo com a reivindicação 25, no qual o elemento para gerar uma atribuição de recursos suplementar gera também a atribuição suplementar em uma mensagem que tem um formato que reduz ao mínimo os custos de overhead de transmissão.

27. Equipamento, de acordo com a reivindicação 26, no qual a mensagem descreve recursos suplementares em formato contíguo quando mais de um recurso adicional é requerido pelo dispositivo móvel e quando recursos contíguos suficientes estão disponíveis.

28. Equipamento, de acordo com a reivindicação 26, no qual a mensagem descreve recursos suplementares em formato de lista de índices de bloco quando o dispositivo móvel exige menos que três recursos adicionais ou quando recursos contíguos suficientes não estão disponíveis para acomodar a insuficiência de recursos detectada no dispositivo móvel.

29. Equipamento, de acordo com a reivindicação 24, que compreende também um elemento para verificar que uma atribuição foi recebida e decodificada com sucesso por um dispositivo móvel.

30. Equipamento, de acordo com a reivindicação 29, que compreende também um elemento para identificar

recursos em atribuições verificadas como recursos indisponíveis para atenuar a atribuição conflitante dos recursos.

31. Meio passível de leitura por computador que tem armazenadas nele instruções executáveis por computador para:

avaliar atribuições de recursos para dispositivos que se comunicam através de uma rede sem fio;

determinar se um dispositivo exige recursos adicionais; e

fornecer ao dispositivo uma atribuição de recursos suplementar, que aumenta uma atribuição de recursos existente ao dispositivo sem necessidade de uma atribuição de substituição completa.

32. Meio passível de leitura por computador, de acordo com a reivindicação 31, que compreende também instruções executáveis por computador para verificar o recebimento de uma atribuição não suplementar por um dispositivo antes de permitir que uma atribuição suplementar seja transmitida ao dispositivo.

33. Meio passível de leitura por computador, de acordo com a reivindicação 31, que compreende também instruções executáveis por computador para fornecer atribuições não suplementares iniciais que persistem até que suplementadas ou substituídas.

34. Meio passível de leitura por computador, de acordo com a reivindicação 31, que compreende também instruções executáveis por computador para avaliar recursos disponíveis para atribuição suplementar e selecionar um subconjunto suplementar de recursos reduza ao mínimo o tamanho da mensagem de atribuição.

35. Microprocessador que executa instruções para suplementar uma atribuição de recursos a um dispositivo que

se comunica através de uma rede sem fio, as instruções compreendendo:

fornecer uma atribuição de recursos não suplementar ao dispositivo;

5 detectar uma exigência de maiores recursos para o dispositivo; e

gerar e transmitir ao dispositivo uma atribuição de recursos suplementar que aumente a atribuição de recursos não suplementar inicial ao dispositivo.

10 36. Dispositivo móvel que facilita a comunicação através de uma rede sem fio, o qual compreende:

um componente que recebe uma atribuição de recursos inicial e afirma controle sobre os recursos identificados na atribuição de recursos inicial; e

15 um componente que identifica uma atribuição de recursos suplementar e afirma o controle sobre um ou mais recursos que são identificados na atribuição de recursos de modo a aumentar um conjunto de recursos atribuídos ao dispositivo móvel pela atribuição de recursos inicial.

20 37. Dispositivo móvel, de acordo com a reivindicação 36, no qual o dispositivo móvel é pelo menos um de um telefone celular, um telefone inteligente, um laptop, um rádio-satélite, um dispositivo GPS, um dispositivo de computação portátil e um PDA.

25 38. Dispositivo móvel, de acordo com a reivindicação 36, que compreende também um componente de verificação, que gera uma mensagem de verificação para indicar o recebimento de uma atribuição de recursos e transmite através da rede sem fio.

30 39. Dispositivo móvel, de acordo com a reivindicação 38, no qual a mensagem de verificação indica se os recursos identificados na atribuição de recursos foram atribuídos com sucesso ao dispositivo.

40. Dispositivo móvel, de acordo com a reivindicação 38, no qual a atribuição de recursos é pelo menos uma da atribuição de recursos inicial e da atribuição de recursos suplementar.

5 41. Dispositivo móvel, de acordo com a reivindicação 36, no qual a atribuição de recursos inicial é uma atribuição persistente que é retida pelo dispositivo móvel até o recebimento de pelo menos uma de uma nova atribuição persistente e uma atribuição de recursos
10 suplementar.

 42. Dispositivo móvel, de acordo com a reivindicação 36, no qual o dispositivo móvel fornece uma indicação de uma exigência de maiores recursos ao dispositivo sem fio de modo a chamar a atribuição de
15 recursos suplementar.

 43. Processador de dispositivo móvel que executa instruções para suplementar uma atribuição de recursos ao dispositivo móvel quando se comunica através de uma rede sem fio, as instruções compreendendo:

20 receber uma atribuição de recursos não suplementar inicial;

 indicar uma exigência de maiores recursos;

 receber uma atribuição de recursos suplementar; e

 integrar os recursos identificados na atribuição
25 de recursos suplementar ao conjunto de recursos
 identificado na atribuição de recursos não suplementar
 inicial.

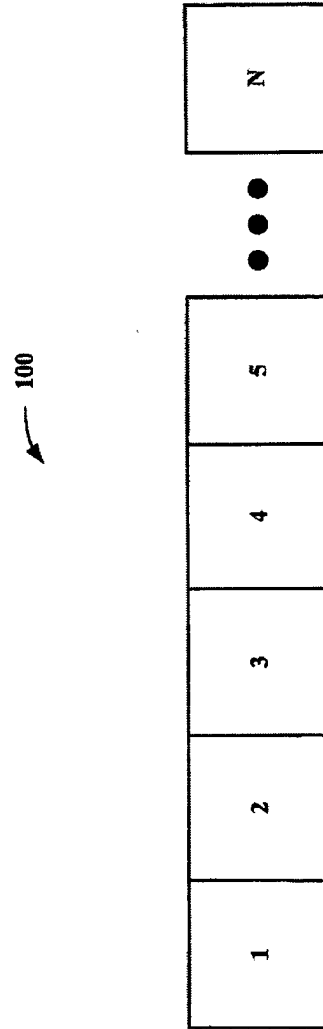
 44. Método para assegurar recursos para utilização por um dispositivo móvel, que compreende:

30 receber uma atribuição de recursos não suplementar inicial no dispositivo móvel;

 afirmar controle sobre os recursos identificados na atribuição de recursos não suplementar;

fornecer uma indicação de exigências de maiores recursos;

- receber uma atribuição de recursos suplementar; e
- afirmar controle sobre os recursos identificados
- 5 na atribuição de recursos suplementar de modo a aumentar o conjunto de recursos obtido da atribuição não suplementar.

**FIG. 1**

200

1	1-5
2	2, 3, 7-20
3	6-8, 17
...	
M	16

FIG. 2

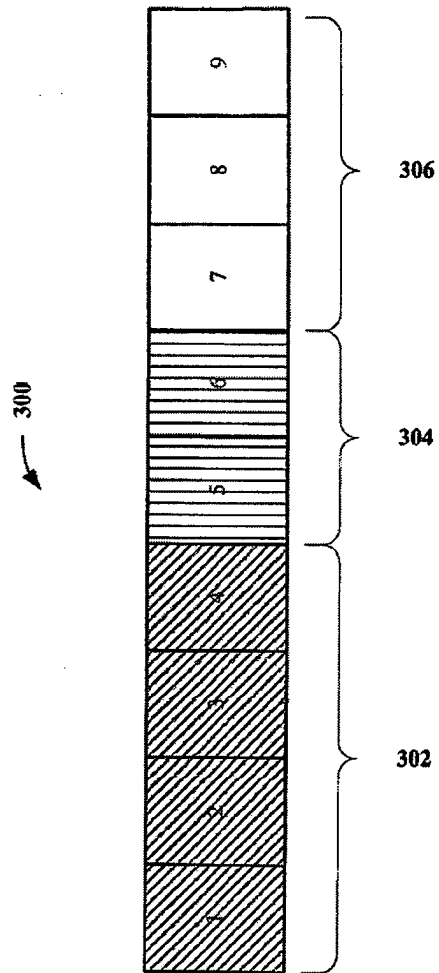


FIG. 3

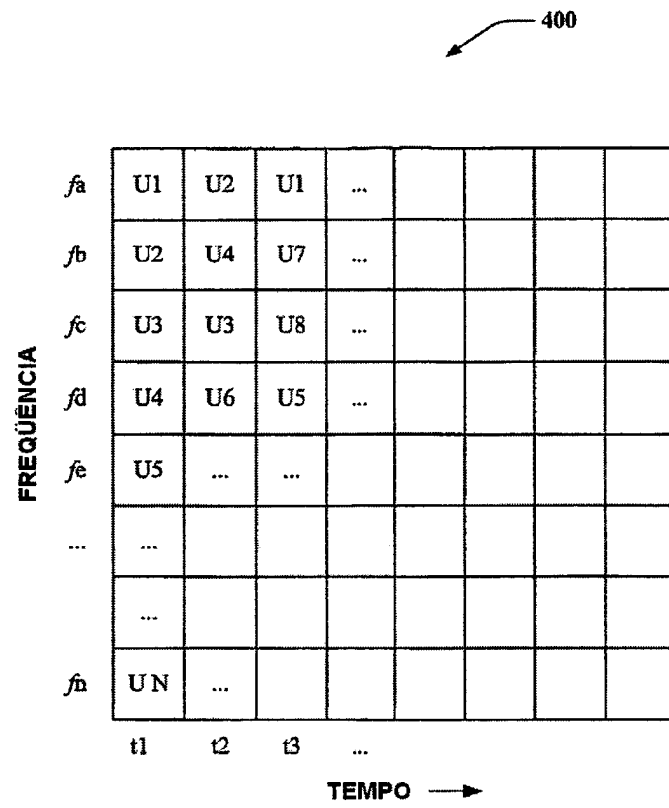
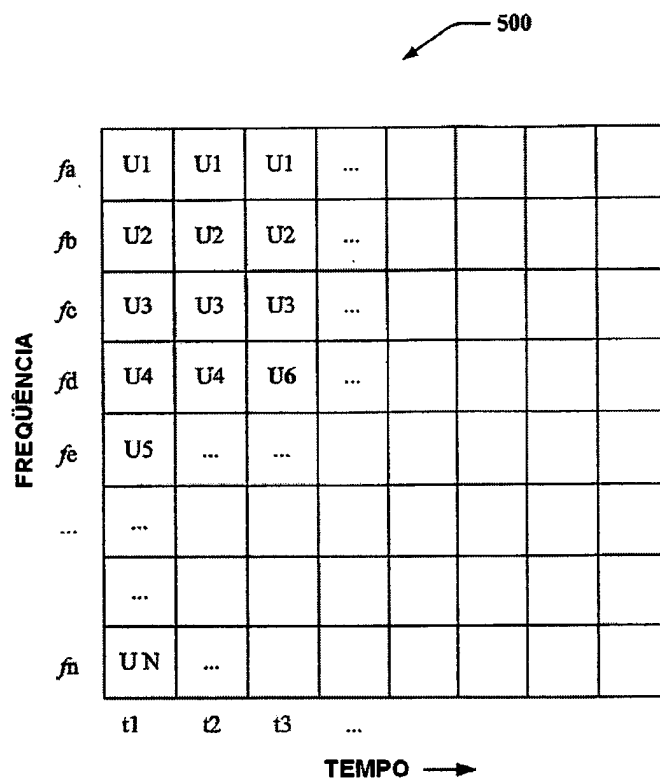
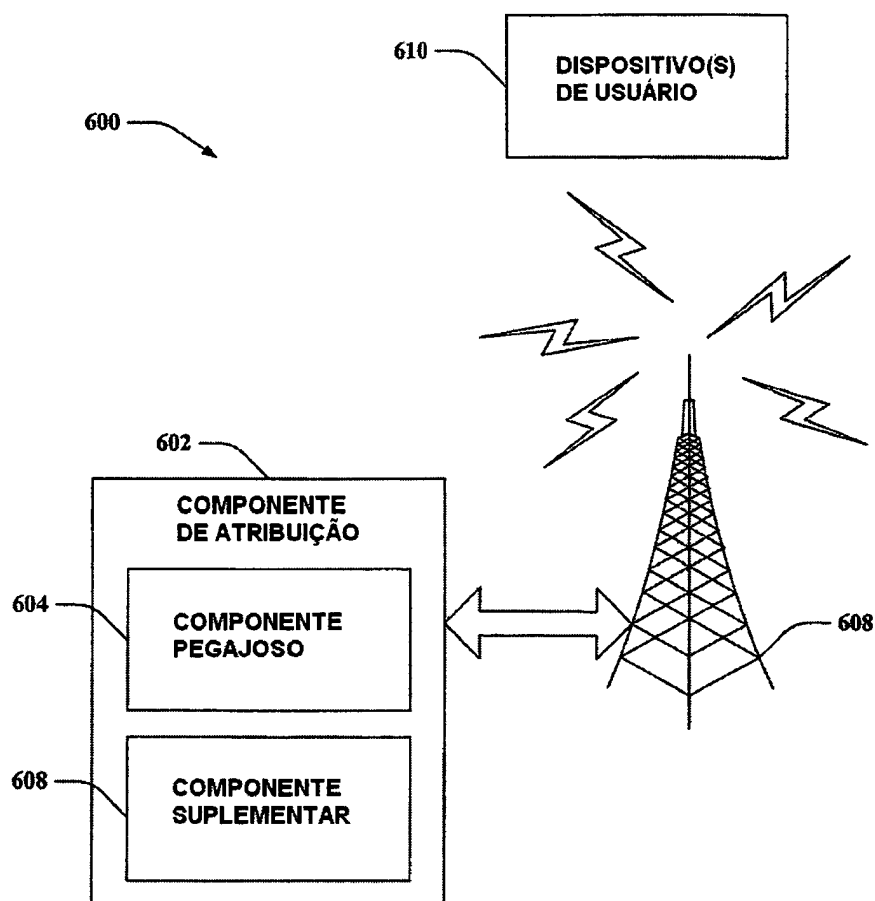
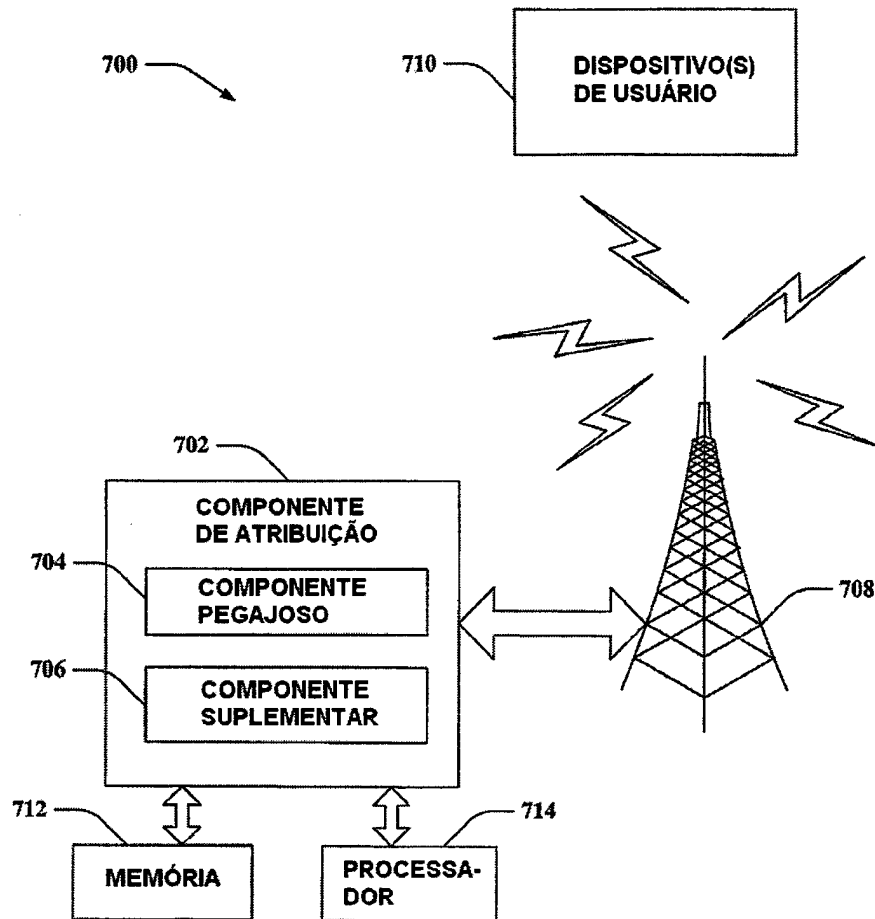


FIG. 4

**FIG. 5**

**FIG. 6**

**FIG. 7**

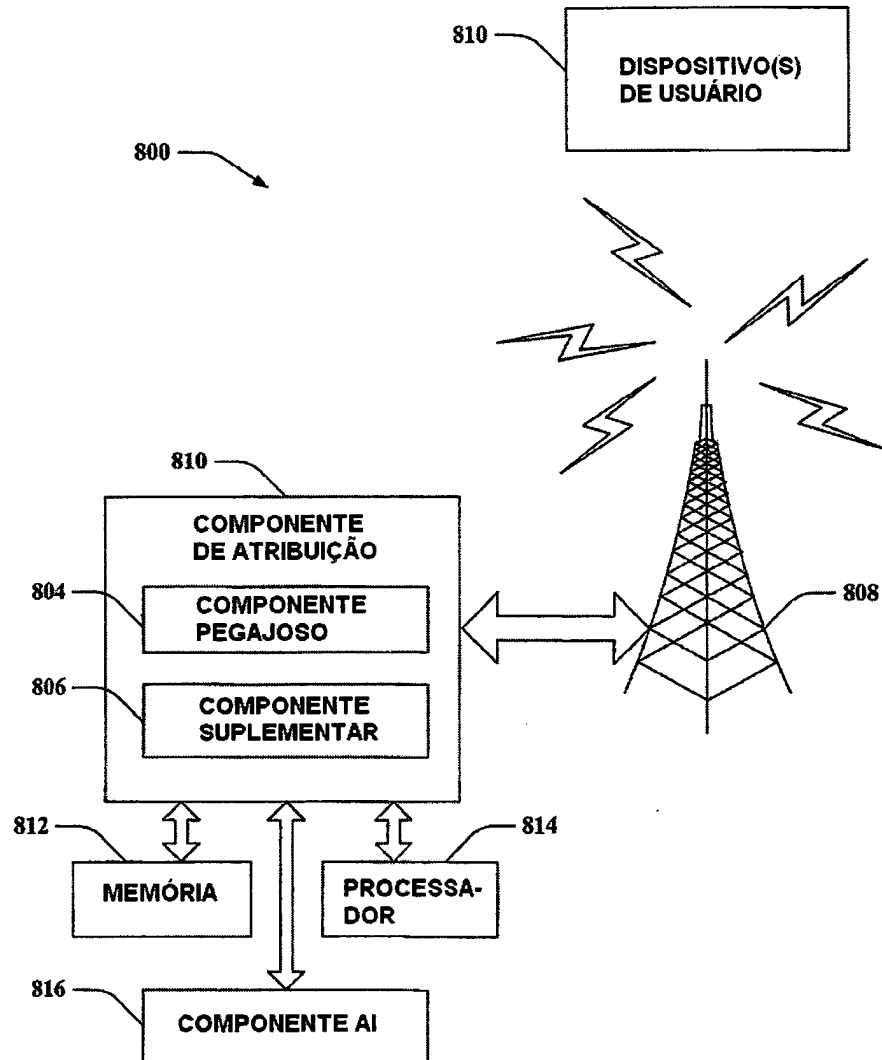
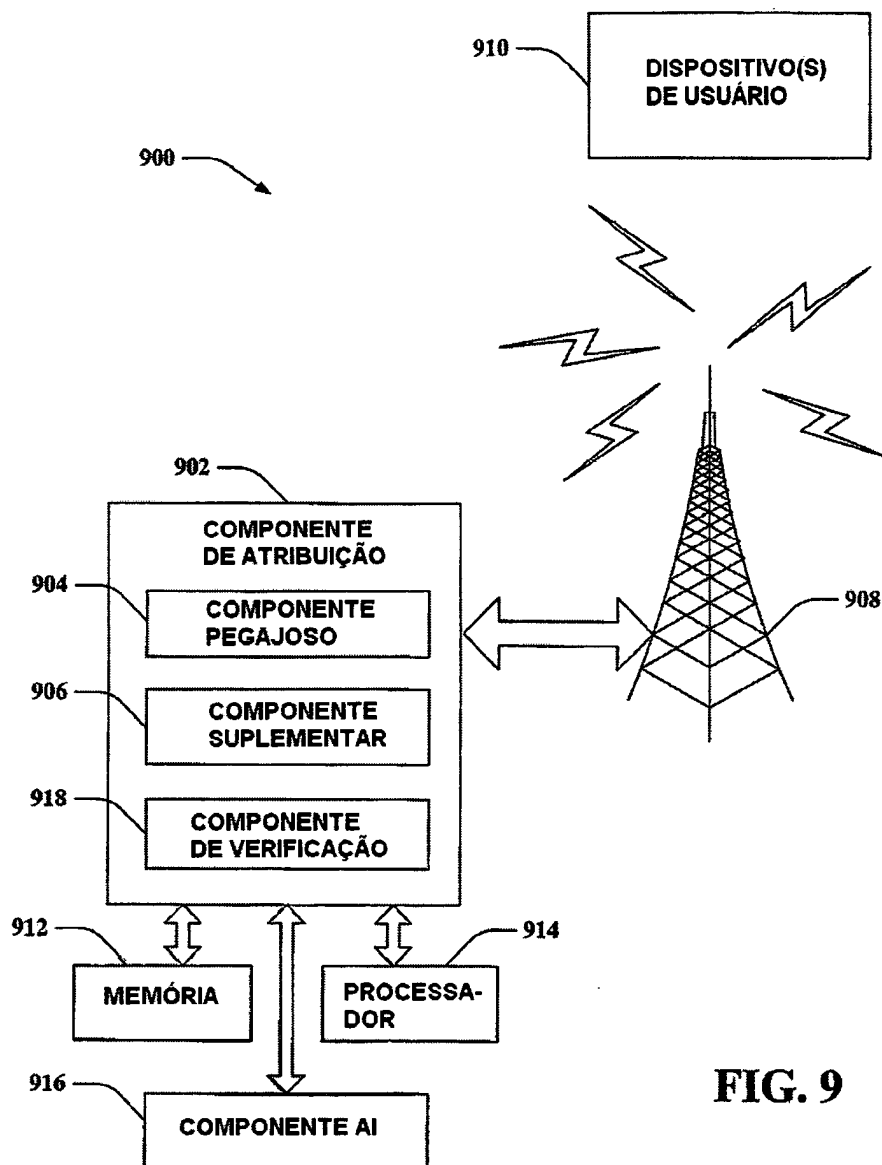


FIG. 8



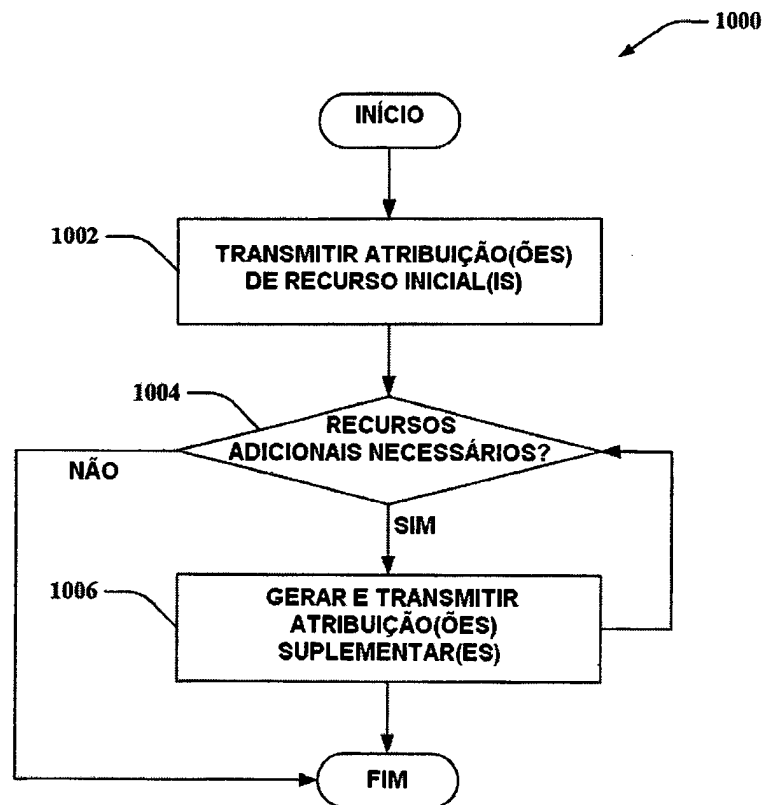


FIG. 10

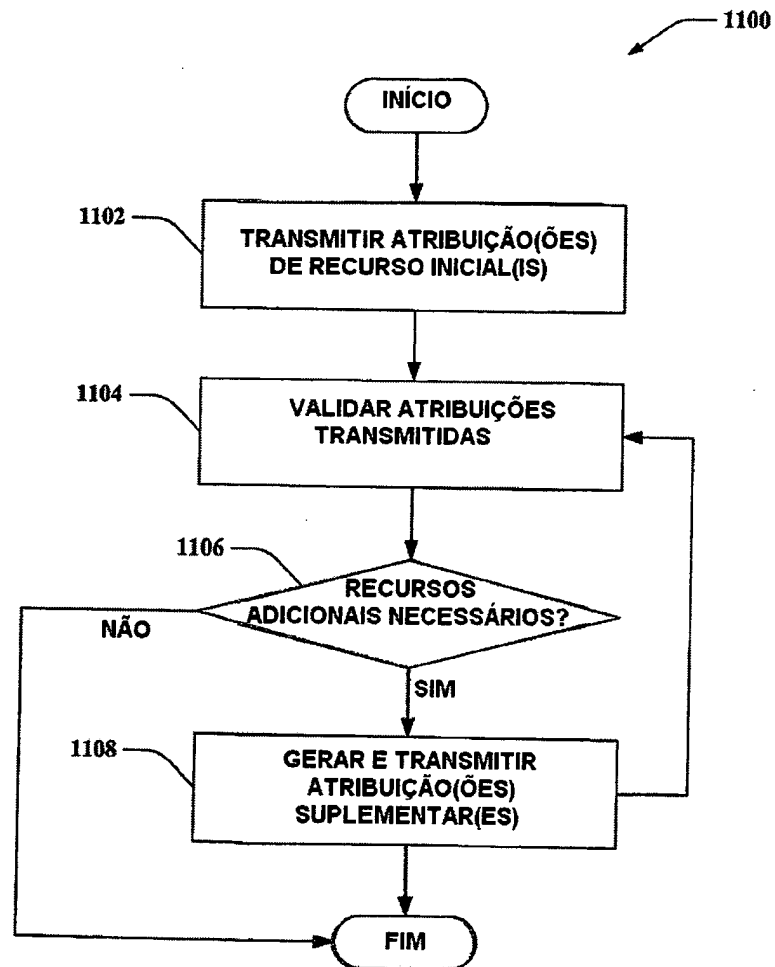


FIG. 11

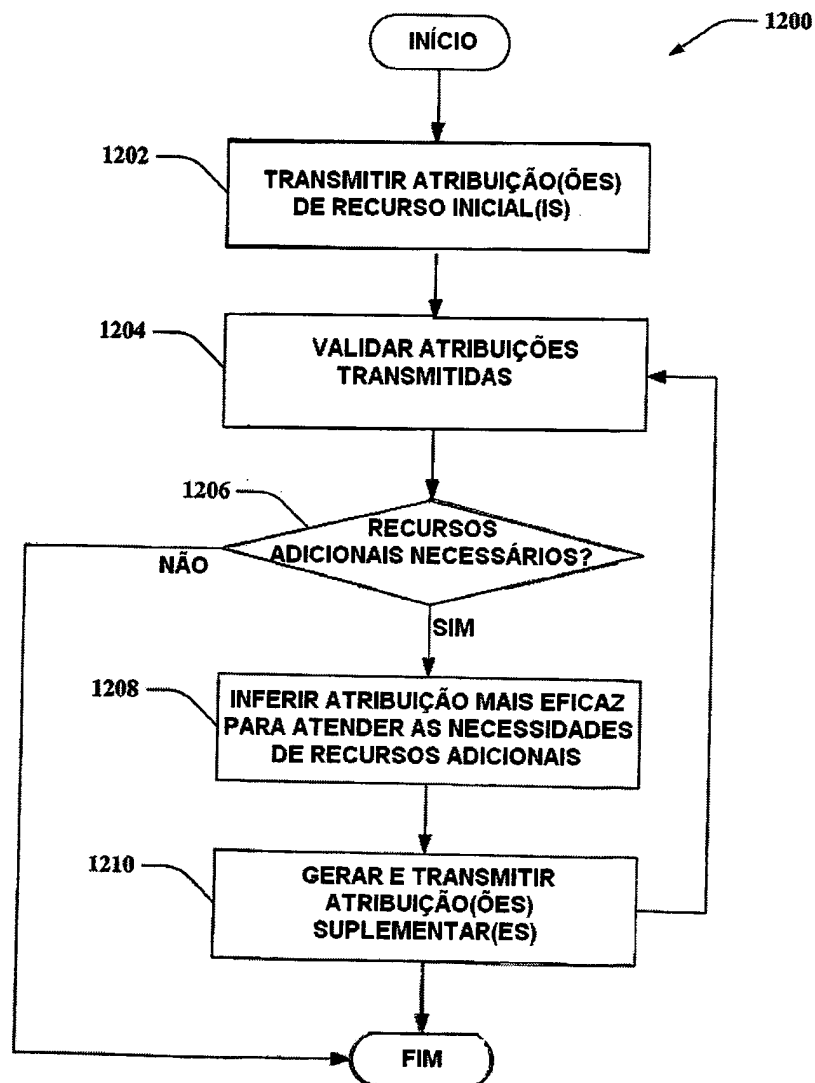


FIG. 12

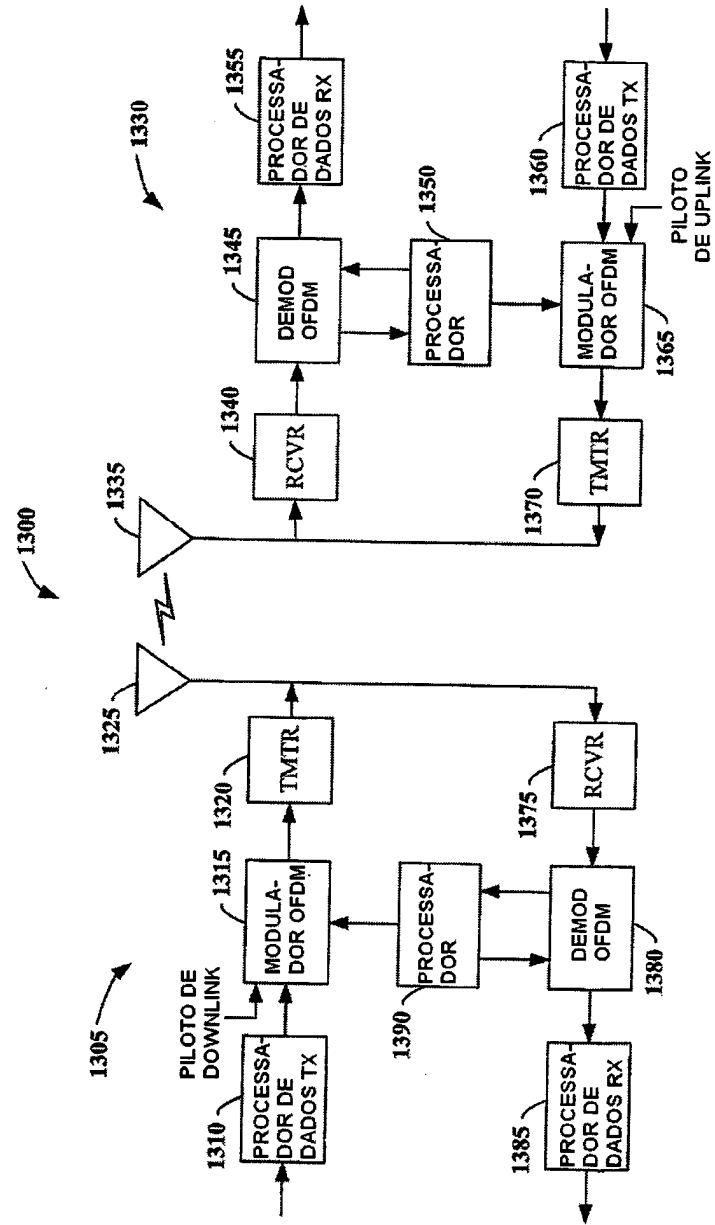


FIG. 13

RESUMO

UTILIZAÇÃO DE ATRIBUIÇÕES SUPLEMENTARES

São descritos sistemas e metodologias que facilitam a suplementação dinâmica de atribuições de recursos a dispositivos móveis em um ambiente de rede sem fio sem necessidade de transmissão de atribuições de substituição. As atribuições suplementares podem ser geradas com base em informações relacionadas com as necessidades dos dispositivos móveis e a disponibilidade de recursos. Além disto, a validação das atribuições pode ser feita para atenuar a geração de atribuições de recursos conflitantes para vários dispositivos. Além do mais, as atribuições de recursos podem persistir para um dispositivo móvel.

"UTILIZAÇÃO DE ATRIBUIÇÕES SUPLEMENTARES".

Campo da Invenção

A descrição seguinte refere-se de maneira geral a comunicações sem fio e, mais especificamente, ao
5 gerenciamento dinâmico de recursos de rede pelo fornecimento de atribuições de recursos suplementares que facilitam a redução do tamanho das mensagens de atribuição.

Descrição da Técnica Anterior

Os sistemas de rede sem fio se tornaram um meio
10 predominante pelo qual a maioria das pessoas em todo o mundo se comunica. Os dispositivos de comunicação sem fio vêm se tornando cada vez menores e mais potentes de modo a atenderem às necessidades dos consumidores e aperfeiçoarem a portabilidade e a comodidade. O aumento da potência de
15 processamento nos dispositivos móveis, tais como telefones celulares, tem conduzido a um aumento na procura por sistemas de transmissão de rede sem fio. Tipicamente, tais sistemas não são tão facilmente atualizados quanto os dispositivos celulares se comunicando através deles. À
20 medida que as capacidades dos dispositivos móveis se expandem, pode ser difícil manter um sistema de rede sem fio mais antigo de maneira que facilite a exploração total das capacidades de dispositivos sem fio novos e aperfeiçoados.

25 Por exemplo, pode ser dispendioso (por exemplo, em termos de bits) descrever precisamente as atribuições de canal em um ambiente de rede sem fio. Isso pode ser especialmente verdadeiro quando não é necessário que os usuários (por exemplo, dispositivos móveis) estejam cientes
30 das atribuições de recursos de sistema para outros usuários do sistema sem fio. Em tais casos, as atribuições de recursos do sistema, tais como canais de broadcast e semelhantes, podem exigir atualização em praticamente todo

ciclo de broadcast de modo a fornecer a cada usuário largura de banda e/ou potência de rede adequadas, o que pode onerar o sistema de rede sem fio e acelerar a manifestação de limitações de rede. Além disso, pela
5 exigência de tais atualizações contínuas e/ou para que mensagens de re-atribuição completas sejam transmitidas aos usuários com tanta frequência, tais métodos convencionais de alocação de recursos de sistema podem exigir componentes de comunicação dispendiosos e de alta potência (por
10 exemplo, transceptores, processadores,...) apenas para atender à demanda do sistema.

Os sistemas de comunicação de acesso múltiplo utilizam tipicamente métodos de atribuição de recursos do sistema aos usuários individuais do sistema. Quando tais
15 atribuições alteram rapidamente ao longo do tempo, o overhead do sistema necessário apenas para gerenciar as atribuições pode tornar-se uma parte significativa da capacidade total do sistema. Quando as atribuições são enviadas utilizando mensagens que restringem a atribuição
20 de blocos de recursos a um subconjunto das permutações de blocos possíveis totais, a despesa com as atribuições pode ser um tanto reduzida, mas, por definição, as atribuições são restritas. Além disso, em um sistema onde as atribuições são "sticky" (por exemplo, uma atribuição
25 persiste ao longo do tempo em vez de ter um prazo de expiração determinístico), pode ser difícil formular uma mensagem de atribuição restrita que endereça um serviço disponível instantâneo.

Em vista do exposto acima, existe necessidade na
30 técnica de um sistema e/ou metodologia para aperfeiçoar a notificação de atribuições e/ou atualizações e reduzir o overhead das mensagens de atribuição nos sistemas de rede sem fio.

Resumo da Invenção

A seguir é apresentado um resumo simplificado de uma ou mais modalidades de modo a obter um entendimento básico de tais modalidades. Este resumo não é uma visão
5 geral extensiva de todas as modalidades contempladas, e não se destina nem a identificar elementos chave ou críticos de todas as modalidades nem a delinear o alcance de qualquer uma ou todas as modalidades. Sua única finalidade é apresentar alguns conceitos de uma ou mais modalidades sob
10 uma forma simplificada como introdução à descrição mais detalhada que é apresentada posteriormente.

De acordo com uma ou mais modalidades e sua invenção correspondente, diversos aspectos são descritos em conexão com o gerenciamento de recursos de sistema e a
15 satisfação das necessidades do usuário em um ambiente de rede sem fio. De acordo com um aspecto, atribuições suplementares podem ser utilizadas para aumentar as atribuições "sticky" (como, por exemplo, atribuições que são válidas até que um sinal de atribuição seguinte seja
20 recebido). As atribuições sticky convencionais podem ser restritivas (como, por exemplo, incapazes de atribuir conjuntos arbitrários de blocos de recursos,...). As atribuições suplementares descritas podem facilitar a atribuição de recursos de sistema instantaneamente
25 disponíveis assim como proporcionar uma experiência para o usuário mais robusta a um custo de overhead reduzido do que a que pode ser obtida por sistemas e/ou metodologias convencionais. De acordo com outra modalidade, um método para alocar dinamicamente recursos de sistema em um
30 ambiente de rede sem fio pode compreender transmitir uma atribuição não-suplementar a pelo menos um dispositivo móvel conectado a uma rede sem fio de modo a atribuir um conjunto inicial de recursos para pelo menos um dispositivo

móvel, determinar se pelo menos um dispositivo móvel requer recursos adicionais, gerar uma atribuição de recursos suplementar que atribui pelo menos um recurso adicional a pelo menos um dispositivo móvel, e transmitir a atribuição
5 suplementar a pelo menos um dispositivo móvel de modo a aumentar o conjunto de recursos atribuído a pelo menos um dispositivo móvel. O método pode compreender também verificar o recebimento de uma atribuição no dispositivo móvel antes da transmissão da atribuição suplementar.

10 Em outro aspecto, um sistema que facilita a suplementação de atribuições de recursos para dispositivos móveis é descrito. O sistema pode incluir um componente de atribuição, que gera atribuições de recursos não-suplementares para uma pluralidade de respectivos
15 dispositivos móveis, e um componente suplementar, que recebe informações relacionadas às exigências de recursos aumentadas de pelo menos um da pluralidade de dispositivos móveis e gera uma atribuição suplementar de modo a alocar recursos adicionais para satisfazer as exigências de
20 recursos aumentadas de pelo menos um dispositivo móvel. O sistema pode incluir também um transceptor que transmite mensagens de atribuição à pluralidade de dispositivos móveis. Além disso, as atribuições podem ser persistentes, ou "sticky", de modo que persistam no dispositivo móvel até
25 o recebimento de uma atribuição de recursos não-suplementar subsequente.

 Em ainda outro aspecto, um equipamento que facilita o gerenciamento de recursos de rede sem fio pode compreender mecanismos para gerar uma atribuição de
30 recursos inicial persistente, que atribui recursos a um dispositivo móvel e mecanismos para detectar se os recursos atribuídos ao dispositivo móvel são suficientes em um dado ponto no tempo, mecanismos para gerar uma atribuição de

recursos suplementar de modo a acomodar a insuficiência de recursos detectada, e mecanismos para transmitir atribuições de recursos ao dispositivo móvel. Além disto, o equipamento pode incluir mecanismos para verificar o recebimento da atribuição pelo dispositivo móvel, de modo a assegurar que uma atribuição de recursos suplementar a esta suplementa a atribuição de recursos inicial pretendida.

Para a consecução das finalidades precedentes e afins, a uma ou mais modalidades compreendem os recursos descritos completamente a seguir e especificamente apontados nas reivindicações. A descrição seguinte e os desenhos anexos apresentam em detalhes determinados aspectos ilustrativos de uma ou mais modalidades. Estes aspectos, contudo, indicam apenas algumas das diversas maneiras pelas quais os princípios de diversas modalidades podem ser utilizados, e as modalidades descritas pretendem incluir todos tais aspectos e seus equivalentes.

Breve Descrição das Figuras

A Figura 1 mostra um grupo de N blocos de recursos de sistema de modo a facilitar o entendimento de maneira que as diversas modalidades aqui apresentadas podem funcionar.

A Figura 2 mostra uma tabela de canais que pode ser utilizada em um sistema de rede sem fio para facilitar a atribuição de recursos de sistema compreendendo uma pluralidade de usuários (por exemplo, dispositivos) e suas respectivas atribuições de recursos.

A Figura 3 mostra um grupo de blocos de recursos que podem ser alocados a uma pluralidade de usuários.

A Figura 4 mostra uma série de atribuições não-persistentes (por exemplo, não "sticky") feitas ao longo do tempo.

A Figura 5 mostra uma série de atribuições persistentes ou "sticky" feitas ao longo do tempo, tal como pode ser utilizada com relação a diversas modalidades aqui descritas.

5 A Figura 6 mostra um sistema que facilita a utilização de atribuições suplementares para alocar recursos do sistema de maneira a reduzir o overhead do sistema e/ou as exigências de transmissão pela redução do tamanho do sinal.

10 A Figura 7 mostra um sistema que facilita o fornecimento de atribuições de recursos suplementares aos usuários de uma rede de comunicação de modo a reduzir o custo de overhead do sinal de atribuição.

15 A Figura 8 é uma ilustração de um sistema que facilita a geração de atribuições suplementares para atribuir recursos de sistema aos usuários de uma rede de comunicação ao mesmo tempo atenuando os custos de alocação de recursos.

20 A Figura 9 ilustra um sistema que facilita a atribuição de recursos a um usuário a um custo de overhead mínimo.

A Figura 10 ilustra uma metodologia para gerar e fornecer atribuições de recursos de sistema suplementares aos usuários de uma rede sem fio.

25 A Figura 11 ilustra uma metodologia para gerar e transmitir atribuições suplementares a um usuário em um ambiente de rede sem fio.

30 A Figura 12 é uma ilustração de uma metodologia para fornecer atribuições de recursos suplementares a dispositivos de comunicação através de uma rede sem fio.

A Figura 13 é uma ilustração de um ambiente de rede sem fio que pode ser utilizado em conjunto com os vários sistemas e métodos aqui descritos.

Descrição Detalhada da Invenção

Diversas modalidades são agora descritas com referência aos desenhos, nos quais os mesmos números são utilizados para referenciar os mesmos elementos em toda parte. Na descrição seguinte, para fins de explanação, são
5 apresentados inúmeros detalhes específicos de modo a obter um entendimento completo de uma ou mais modalidades. Pode ser evidente, contudo, que tal(ais) modalidade(s) pode(m) ser posta(s) em prática sem estes detalhes específicos. Em
10 outras ocorrências, estruturas e dispositivos notoriamente conhecidos são mostrados na forma de diagrama em blocos de modo a facilitar a descrição de uma ou mais modalidades.

Como utilizados neste pedido, os termos "componente", "sistema" e semelhantes pretendem referenciar
15 a uma entidade relacionada a computador, hardware, uma combinação de hardware e software, software, ou software em execução. Por exemplo, um componente pode ser, mas não é limitado, a um processo que roda em um processador, um processador, um objeto, um executável, uma cadeia de
20 execução, um programa e/ou um computador. Um ou mais componentes podem residir dentro de um processo e/ou cadeia de execução, e um componente pode estar localizado em um computador e/ou distribuído entre dois ou mais computadores. Além disso, estes componentes podem ser
25 executados a partir de vários meios legíveis por computador que têm várias estruturas de dados armazenadas nestes. Os componentes podem comunicar por meio de processos locais e/ou remotos, tais como de acordo com um sinal que tem um ou mais pacotes de dados (como, por exemplo, dados de um
30 componente que interagem com outro componente em um sistema local, um sistema distribuído e/ou através de uma rede, tal como a Internet, com outros sistemas por meio do sinal).

Além disso, várias modalidades são aqui descritas em conexão com uma estação de assinante. Uma estação de assinante pode ser também chamada de sistema, unidade de assinante, estação móvel, móvel, estação remota, ponto de acesso, estação base, terminal remoto, terminal de acesso, terminal de usuário, agente de usuário ou equipamento de usuário. Uma estação de assinante pode ser um telefone celular, um telefone sem fio convencional, um telefone de Protocolo de Iniciação de Sessão (SIP), uma estação de loop local sem fio (WLL), um assistente digital pessoal (PDA), um dispositivo portátil que tem capacidade de conexão sem fio, ou outro dispositivo de processamento conectado a um modem sem fio.

Adicionalmente, vários aspectos ou características aqui descritos podem ser implementados como método, equipamento ou artigo de manufatura utilizando técnicas de programação e/ou engenharia padrão. O termo "artigo de manufatura" como utilizado aqui pretende abranger um programa de computador acessível de qualquer dispositivo, portadora ou meio legível por computador. Por exemplo, os meios legíveis por computador podem incluir, mas não estão limitados a, dispositivos de armazenamento magnético (como, por exemplo, disco rígido, disco flexível, tiras magnéticas,...), discos ópticos (por exemplo, disco compacto (CD), disco versátil digital (DVD)), cartões inteligentes e dispositivos de memória flash (como, por exemplo, cartão, bastão, acionamento por chave,...).

Com referência agora aos desenhos, a Figura 1 mostra um grupo de N blocos de recursos de sistema 100 de modo a facilitar o entendimento de maneira que as várias modalidades aqui apresentadas podem funcionar. Tais blocos de recursos 100 podem ser, por exemplo, partições de tempo, frequências, partições de código, uma combinação dos

precedentes, etc. Uma descrição geral de um subconjunto de tais blocos pode ser, por exemplo, uma lista de índices de bloco, tal como uma lista de blocos atribuída a um usuário específico. Por exemplo, uma lista de índices tal como

5 {2,3,10,11,12,13} pode ser utilizada para representar que ao usuário foram atribuídos tais blocos. Alternativamente, uma matriz booleana pode ser utilizada para descrever a mesma atribuição, tal como uma matriz de N bits {01100000011110}. Os sistemas convencionais que utilizam

10 tais elementos de atribuição terão despesas significativas ao fazê-lo, embora com propriedades diferentes. Por exemplo, uma lista de índices de bloco pode ser substancialmente mais dispendiosa no que se refere ao número de bits necessários para transmitir tais

15 atribuições, uma vez que um subconjunto de blocos a ser atribuído aumenta de tamanho. A matriz booleana, por outro lado, apresenta uma despesa um tanto fixa independentemente do número de 1s e 0s, mas a despesa é relativamente grande, especialmente à medida que N aumenta.

20 Adicionalmente, nos casos em que as atribuições são restritas a conjuntos contíguos de blocos, ou recursos, tais atribuições podem ser sinalizadas indicando um primeiro bloco na atribuição e o número total de blocos na atribuição. Por exemplo, uma atribuição de índice de bloco

25 como {11,12,13,14,15} pode ser sinalizada como {11,5}, onde "11" representa o primeiro bloco a ser atribuído a um dado usuário e "5" representa o número total de blocos contíguos a serem atribuídos, dos quais 11 é o primeiro bloco. Ainda, se um ordenamento de usuários é conhecido, então um sinal

30 de atribuição pode ser transmitido sem informações do usuário. Por exemplo, só é necessário sinalizar o número de blocos que são atribuídos, desde que todos os usuários estejam cientes das atribuições para todos os demais

usuários. Por exemplo, se as atribuições para os usuários 1-3 forem representadas por {usuário 1: 1-5}, {usuário 2: 6-7} e {usuário 3: 8-12}, e se todos os usuários estiverem cientes de seus respectivos números de usuário, tal atribuição pode ser gravada como {5,2,5}. Entretanto, esta disposição exige que todos os usuários no sistema estejam cientes das atribuições de todos os demais usuários, uma vez que, por exemplo, o usuário 2 não pode saber que sua atribuição começa com o bloco 6, a menos que saiba que ao usuário 1 foram atribuídos os blocos 1-5. Assim, pode-se ver que os sistemas que utilizam tais métodos convencionais de atribuição de recursos de sistema podem ser de implementação dispendiosa e podem incorrer em uma carga substancial nos recursos de transmissão do sistema no qual são implementados. Como será visto, os sistemas e métodos aqui descritos facilitam a superação de tais cargas convencionais.

A Figura 2 mostra uma tabela de canais 200 que pode ser utilizada em um sistema de rede sem fio para facilitar a atribuição de recursos do sistema (como, por exemplo, canais de transmissão, partições de tempo, partições de código, frequências,...), compreendendo uma pluralidade de usuários (por exemplo, dispositivos) e suas respectivas atribuições de recursos. Tal tabela 200 pode ser conhecida de todos os usuários, que podem utilizar os índices da tabela de canais para interpretar mensagens de atribuição. Por exemplo, de acordo com a tabela 200, uma atribuição como {usuário 1: índice 2} pode ser gravada, o que pode reduzir as despesas com sinais de atribuição em comparação com o índice de bloco e/ou as técnicas de matriz booleana. A tabela seguinte apresenta um resumo de características de mecanismos de atribuição convencionais com seus benefícios relativos e consequências.

Método	Restritivo	Despesa	Todos os usuários devem ver todas as atribuições
Lista de índices de bloco	Não	Alta	Não
Bloco contíguo	Sim	Média	Não
Matriz booleana	Não	Alta	Não
Ordem de usuários conhecida	Sim	Baixa	Sim
Tabela de Canais	Sim	Média	Não

Assim, pode-se ver que esquemas de alocação de atribuições típicos não apresentam um mecanismo que seja tanto barato quanto não-restritivo e que não exija que todos os usuários em um sistema vejam as atribuições de todos os usuários.

A Figura 3 mostra um grupo de blocos de recursos 300 que pode ser alocado para uma pluralidade de usuários. Tais recursos podem incluir, por exemplo, canais do sistema, partições de tempo, frequências, partições de código e semelhantes. De acordo com uma modalidade, atribuições sticky (como, por exemplo, atribuições que são válidas até que outro sinal de atribuição seja recebido) podem ser utilizadas para atribuir recursos de sistema em, por exemplo, redes de comunicação sem fio (como, por exemplo, OFDM, OFDMA, CDMA, TDMA, GSM,...). Tais atribuições podem ser também restritivas, de modo que a despesa com sinais seja reduzida a um custo de limitar a capacidade de atribuir arbitrariamente conjuntos de blocos de recursos. Para superar tais restrições e ao mesmo tempo reduzir ao mínimo a despesa com sinal, atribuições suplementares podem ser utilizadas para gerenciar recursos do sistema e atender às necessidades de recursos dos usuários. Por exemplo, os blocos de recursos 300 podem

compreender um primeiro conjunto de blocos 302, que contém os blocos 1-4 que são atribuídos ao usuário 1. Ao usuário 2 pode ser atribuído um segundo conjunto de blocos 304, compreendendo os blocos 5 e 6. Finalmente, os blocos 7-9
5 podem compreender um conjunto de blocos 306, que consiste em blocos não utilizados. Pode-se determinar que as exigências do usuário 1 aumentaram até um ponto em que o usuário 1 requer blocos de recursos adicionais. De acordo com este aspecto, uma atribuição suplementar pode ser
10 gerada que pode aumentar a atribuição atual do usuário 1 em vez de substituí-la completamente. Por exemplo, um bit de designação pode ser incorporado à atribuição suplementar de modo a rotular a atribuição como uma atribuição suplementar, de modo que um dispositivo receptor possa
15 reconhecê-la como tal. Se o bit designador for fixado em "suplementar", então um canal ou recurso descrito pela mensagem pode ser adicionado à atribuição retida anteriormente pelo usuário. Se o bit designador não for fixado em "suplementar", então a mensagem pode ser
20 interpretada como substituindo a atribuição anterior. Os versados na técnica entenderão que podem ser utilizados outros métodos de designação de mensagens com relação a atribuições suplementares/não-suplementares, e que as modalidades aqui descritas não são limitadas à utilização
25 de um bit designador, mas em vez disso podem utilizar qualquer mecanismo de designação, se implícito ou explícito.

Por exemplo, a atribuição sticky inicial do usuário 1 pode ser representada como {1,2,3,4:0}, onde "0"
30 indica uma atribuição não-suplementar e os canais 1-4 são atribuídos. Adicionalmente, para atenuar a despesa de transmissão de sinal nos casos em que os canais atribuídos são contíguos, tal atribuição não-suplementar pode ser

representada como [1,4:0], onde o primeiro inteiro "1" representa um primeiro canal atribuído, e o segundo inteiro "4" representa o comprimento dos canais atribuídos. Se canais suplementares vierem a ser atribuídos ao usuário 1, por exemplo devido a maiores necessidades do usuário e semelhantes, então uma atribuição suplementar pode ser gerada e transmitida ao usuário 1. Por exemplo, {7,8,9:1} pode representar estes canais 7, 8 e 9 são adicionalmente designados ao usuário 1. Neste exemplo, o bit designador é fixado em "1" para indicar que a atribuição é suplementar e não deve meramente substituir a atribuição anterior do usuário 1 dos canais 1-4, mas antes aumentar tal atribuição. Além disso, uma vez que os canais adicionais 7-9 são contíguos, a atribuição suplementar pode ser expressa como [7,3: 1], onde 7 é a primeira atribuição de canal suplementar, e 3 é o comprimento dos canais suplementares contíguos a serem atribuídos. De acordo com este último aspecto, o overhead do sinal de atribuição pode ser reduzido quando comparados aos sistemas convencionais (por exemplo, que têm que transmitir um segundo sinal volumoso tal como {1,2,3,4,7,8,9: 0}).

De acordo com um aspecto afim, as permissões para transmissão de atribuições suplementares podem ser afirmadas mediante a validação de uma atribuição anterior a um usuário (como, por exemplo, a recepção de alguns dados de validação, tais como uma mensagem de verificação que indica decodificação bem sucedida de pacotes ou seqüências através de um link reverso, uma confirmação de recebimento ou decodificação bem sucedida através de um link direto,...). Dessa maneira, uma rede pode validar uma atribuição do usuário antes de suplementar tal atribuição.

A Figura 4 mostra uma série de atribuições não-persistentes (por exemplo, não-sticky) feitas ao longo do

tempo 400. As frequências são mostradas como o tipo de recurso de sistema que é atribuído, embora os recursos de sistema atribuíveis não estejam limitados a serem esses. De acordo com a Figura, a um primeiro usuário, U1, é atribuída a frequência *fa* no tempo 1. No tempo 2, a frequência *fa* pode ser re-atribuída ao usuário 2, em parte porque a atribuição inicial não é uma atribuição "sticky". A frequência *fc* é mostrada como sendo atribuída ao usuário 3 durante tanto o tempo 1 quanto o tempo 2. Entretanto, uma vez que a atribuição da frequência *fc* ao usuário 3 não é uma atribuição sticky, a retenção da frequência *fc* pelo usuário 3 pode exigir atribuições separadas em cada um dos tempo 1 e tempo 2, que resultam em aumentos indesejáveis no overhead do sinal de atribuição, o que por sua vez pode prejudicar os recursos do sistema. Assim, um sistema empregando atribuições não-sticky exigiria *n* mensagens de atribuição diferentes por quadro de tempo para atribuir *n* frequências disponíveis a *N* usuários.

A Figura 5 mostra uma série de atribuições persistentes ou "sticky" 500 feitas ao longo do tempo, tais como podem ser utilizadas com relação a várias modalidades aqui descritas. Por exemplo, um primeiro conjunto de atribuições pode ser transmitido aos usuários 1-*N* durante um primeiro quadro de tempo, e tais atribuições podem persistir até que uma ou mais atribuições subsequentes sejam transmitidas a um ou mais usuários individuais. Assim, o primeiro conjunto de *N* atribuições pode bastar para efetuar atribuições de recursos a todos os usuários até que uma alteração em tais atribuições seja desejada e/ou necessária (como, por exemplo, devido às necessidades do usuário, disponibilidade da largura de banda,...). A um usuário subsequente, como U6, pode ser atribuída uma frequência *fd* se tal frequência se tornar disponível, como

ilustrado em t3. Desta maneira, poucas mensagens de atribuição necessitam ser transmitidas através de uma rede do que quando se utilizam atribuições não-sticky.

Adicionalmente, os recursos de sistema
5 disponíveis podem ser atribuídos a qualquer usuário 1-N caso o usuário exija recursos adicionais. Por exemplo, pode-se determinar que U5 exija disponibilidade de frequência adicional em algum momento durante a comunicação através de uma rede, além da frequência f_e . Uma mensagem de
10 atribuição subsequente pode ser transmitida a U5 para indicar que as frequências f_e e f_f são atribuídas a U5. Além do mais, em conexão com as várias modalidades aqui descritas, tal mensagem de atribuição adicional pode ser uma atribuição suplementar para atenuar o consumo de
15 recursos da rede ao re-atribuir as frequências a U5.

A Figura 6 ilustra um sistema 600 que facilita a utilização de atribuições suplementares para alocar recursos de sistema de maneira que reduza o overhead do sistema e/ou as exigências de transmissão pela redução do
20 tamanho do sinal. O sistema 600 pode compreender um componente de atribuição 602, que controla a alocação de recursos do sistema (como, por exemplo, canal, frequência, partição de tempo, partição de código,...). O componente de atribuição 602 compreende um componente sticky 604, que
25 gera atribuições sticky que podem persistir no tempo até que informações de atribuição subsequentes sejam recebidas pelo usuário (por exemplo, um dispositivo). O componente de atribuição 602 compreende adicionalmente um componente suplementar 606, que gera atribuições suplementares para
30 dividir proporcionalmente recursos de sistema de acordo com as necessidades do usuário à medida que se alteram. Por exemplo, o componente suplementar 606 pode gerar uma ou mais atribuições de canal suplementares de modo a acomodar

um ou mais usuários cujas exigências de canal se alteraram durante um evento de comunicação. Tais atribuições podem ser transmitidas através de uma ou mais estações base 608 operacionalmente acopladas ao componente de atribuição 602 para um ou mais dispositivos de usuário 610.

De acordo com um exemplo, um dispositivo de usuário 610 pode ser inicialmente atribuído a um subconjunto de recursos disponíveis, tais como {1,3,4,6:0}. O dispositivo de usuário 610 pode então requerer recursos adicionais, e pode-se determinar que um bloco ou canal de recursos 2 está disponível. De acordo com uma modalidade, uma atribuição subsequente [2,1:1] pode ser gerada e transmitida ao usuário para adicionar recursos, começando com o bloco 2 e tendo um comprimento de 1 (por exemplo, canal 2). Desta maneira, o sistema 600 não precisa retransmitir uma mensagem de atribuição completa volumosa (como, por exemplo, {1,2,3,4,6:0}).

De acordo com outro exemplo, a um usuário podem ser atribuídos recursos 1-4 pelo componente de atribuição 602 através de uma atribuição como [1,4:0] (como, por exemplo, utilizando uma matriz de índices de bloco, atribuição contígua,...) ou semelhante. Quando um aumento nas exigências de recursos do usuário, recursos adicionais podem ser atribuídos ao usuário através de uma mensagem de atribuição suplementar. Uma abordagem convencional pode re-submeter uma mensagem de atribuição completamente nova, como [1,5:0] para adicionar o bloco de recursos 5 à lista de recursos atribuídos para o usuário. Alternativamente, uma atribuição suplementar pode ser gerada pelo componente suplementar, tal como [5,1:1]. Entretanto, o bloco de recursos 5 deve estar disponível para que o sistema convencional possa utilizar o formato de mensagem reduzido da atribuição contígua para os recursos 1-5, como denotado

aqui por colchetes (por exemplo, "[]"). No evento em que o bloco de recursos 5 estar sujeito a uma atribuição sticky a um outro usuário (por exemplo, indisponível), o sistema 600 pode permitir atribuição suplementar de recursos a um custo de overhead reduzido mesmo quando os recursos não são contíguos. Assim, no caso de recursos não-contíguos estarem disponíveis, um sistema convencional exigiria que uma nova mensagem de atribuição dispendiosa, tal como {1,2,3,4,6:0}, fosse gerada e transmitida ao usuário para atribuir recursos 1,2,3,4 e 6. Em contraste, o componente suplementar 606 pode gerar uma mensagem de atribuição suplementar, tal como [6,1:1], que indica que os recursos atribuídos do usuário serão aumentados por uma alocação de recursos, que começa com o recurso 6 e que tem um comprimento vetorial de 1. A atribuição de recursos suplementar pode ser então transmitida por uma ou mais estações base 608 ao dispositivo de usuário 610.

De acordo com ainda outro exemplo, um usuário que esteja no estágio inicial de um evento de comunicação pode exigir vários blocos de recursos de sistema. Por exemplo, os blocos 3,4,7 e 8 podem ser determinados como estando disponíveis pelo componente de atribuição 602. Neste caso, duas mensagens simples podem ser geradas e/ou transmitidas simultaneamente para atribuir os canais ao usuário. Por exemplo, as mensagens podem ser representadas como [3,2:0] e [7,2:1]. Assim, o componente sticky 604 pode gerar uma mensagem de atribuição inicial e o componente suplementar 606 pode gerar uma atribuição suplementar que pode ser simultaneamente transmitida ao usuário para atribuir canais não-contíguos 3,4,7 e 8 ao usuário a um custo reduzido para o sistema 600. Deve ficar entendido que os sistemas e/ou métodos aqui descritos de acordo com várias modalidades

podem ser utilizados em conjunto com sistemas que utilizam atribuições não-sticky assim como atribuições sticky.

A Figura 7 ilustra um sistema 700 que facilita o fornecimento de atribuições de recursos suplementares aos usuários de uma rede de comunicação de modo a reduzir o custo de overhead do sinal de atribuição. O sistema 700 compreende um componente de atribuição 702, que pode gerar atribuições de recursos para os usuários. O componente de atribuição 702 compreende um componente sticky 704, que pode gerar seletivamente atribuições sticky (por exemplo, persistentes) para os usuários, em que tais atribuições são mantidas até que um sinal de atribuição não-suplementar subsequente restabeleça as atribuições de recursos do usuário. O componente de atribuição 702 pode gerar atribuições não-sticky se desejado, enquanto a utilização de atribuições sticky pode facilitar a redução do overhead do sistema pela atenuação do número de mensagens de atribuição necessárias para alocar recursos para os usuários da rede. Uma vez que atribuições tenham sido atribuídas aos usuários da rede pelo componente de atribuição 702 e/ou componente sticky 704, um componente suplementar 706 pode gerar atribuições suplementares, conforme necessário, para alocar recursos adicionais a um ou mais usuários. Atribuições suplementares podem alocar recursos recém-disponíveis, tais como os recursos que foram liberados devido ao término, por um usuário específico, de uma sessão de comunicação na rede (como, por exemplo, completando uma chamada de telefone celular, uma sessão de computação de laptop,...). Assim, no caso de sistemas convencionais exigirem uma nova atribuição sticky completa, o sistema 700 pode gerar uma atribuição suplementar, conforme detalhado aqui, para transmissão por uma ou mais estações base 708 para um dispositivo de usuário 710

designado. Os dispositivos de usuário 710 podem ser, por exemplo, telefones celulares, laptops, assistentes digitais pessoais (PDAs) ou qualquer outro dispositivo adequado para interface e/ou comunicação através de uma rede sem fio.

5 O sistema 700 pode compreender adicionalmente uma memória 712, que é operacionalmente acoplada ao componente de atribuição 702 e que armazena informações relacionadas com os dispositivos de usuário 710, recursos do sistema, atribuições destes, e qualquer outra informação adequada
10 relacionada ao provimento de alocação dinâmica de recursos de sistema (como, por exemplo, canais, frequências, partições de tempo, partições de código,...) para um ou mais usuários. Um processador 714 pode ser operacionalmente conectado ao componente de atribuição 702 (e/ou memória
15 712) para facilitar a análise das informações relacionadas com a geração de atribuições de recursos e semelhantes. Deve ficar entendido que o processador 714 pode ser um processador dedicado para analisar e/ou gerar informações recebidas pelo componente de atribuição 702, um processador
20 que controla um ou mais componentes do sistema 700 e/ou um processador que tanto analisa quanto gera informações recebidas pelo componente de atribuição 702 e controla um ou mais componentes do sistema 700.

 A memória 712 pode armazenar adicionalmente
25 protocolos associados à geração de atribuições suplementares e/ou não-suplementares, etc., de modo que o sistema 700 possa utilizar os protocolos e/ou algoritmos armazenados para obter atribuição suplementar de recursos de sistema, como descrito aqui. Deve ficar entendido que os
30 componentes de armazenamento de dados (por exemplo, memórias) descritos aqui podem ser tanto uma memória volátil quanto uma memória não-volátil, ou podem incluir tanto memória volátil quanto não-volátil. À guisa de

ilustração, e não de limitação, uma memória não-volátil pode incluir memória somente de leitura (ROM), ROM programável (PROM), ROM eletricamente programável (EPROM), ROM eletricamente apagável (EEPROM) ou memória flash. Uma
5 memória volátil pode incluir memória de acesso aleatório (RAM), que atua como uma memória cache externa. Por meio de ilustração, e não de limitação, a RAM está disponível sob muitas formas, tais como RAM síncrona (SRAM), RAM dinâmica (DRAM), DRAM síncrona (SDRAM), SDRAM de taxa de dados dupla
10 (DDR SDRAM), SDRAM aperfeiçoada (ESDRAM), DRAM de Synchlink (SLDRAM) e RAM Rambus direta (DRRAM). A memória 712 dos presentes sistemas e métodos destina-se a compreender, sem estar limitada a, estes e outros tipos adequados de memória.

15 A Figura 8 ilustra um sistema 800, que facilita a geração de atribuições suplementares para atribuir recursos de sistema aos usuários de uma rede de comunicação ao mesmo tempo que atenua os custos de alocação de recursos. O sistema 800 compreende um componente de atribuição 802, que
20 gera sinais de atribuição de recursos para transmissão através de uma ou mais estações base 808 para um ou mais dispositivos de usuário 810 da rede. Tais atribuições podem ser não-sticky (por exemplo, geradas durante cada quadro de tempo). O componente de atribuição compreende um componente
25 sticky 804, que gera atribuições sticky, ou persistentes, não-suplementares para os dispositivos 810, em que tais atribuições de recursos persistem para o dispositivo 810 do usuário até que uma mensagem de atribuição não-suplementar subsequente seja transmitida a um usuário específico. Pela
30 transmissão de atribuições persistentes, o componente sticky 804 pode facilitar a redução do número de mensagens de atribuição que precisam ser enviadas aos usuários de uma rede. De modo a reduzir também os custos de transmissão e o

tamanho das mensagens de atribuição, o componente de atribuição 802 pode compreender um componente suplementar 806, que gera mensagens de atribuição suplementares, como descrito com relação às figuras precedentes. Tais mensagens de atribuição suplementares podem compreender um bit designador, que informa a um dispositivo receptor 810 que a mensagem é na verdade suplementar e deve aumentar as atribuições de recursos existentes para o dispositivo 810, em vez de substituir tais atribuições existentes. Por exemplo, um bit designador pode ser anexado a uma mensagem de atribuição pelo componente de atribuição 802, de modo que uma mensagem na qual o valor do bit designador é "0" possa indicar que a mensagem de atribuição é uma atribuição sticky padrão, de modo que as atribuições compreendidas por esta devem substituir as atribuições existentes. Além disso, se o bit designador tem um valor de "1", isto pode indicar que a mensagem de atribuição é uma mensagem de atribuição suplementar e que as atribuições nesta devem ser adicionadas às atribuições de recursos existentes. Como será entendido pelos versados na técnica, o bit designador pode ser projetado para fornecer uma indicação baixa ativa de condição suplementar/não-suplementar, de modo que um bit designador de "1" (por exemplo, alto) pode indicar status não-suplementar, enquanto um valor zero pode indicar status suplementar, como desejado com relação aos objetivos planejados e similares.

O sistema 800 pode compreender adicionalmente uma memória 812 e um processador 814, como detalhado acima com referência à Figura 7. Além disso, um componente AI 816 pode ser associado operacionalmente ao componente de atribuição 802 e pode fazer inferências sobre alocação de recursos em vista das considerações de custo de overhead, etc. Como utilizado aqui, o termo "inferir" ou "inferência"

refere-se de maneira geral ao processo de raciocinar sobre ou inferir estados do sistema, ambiente e/ou usuário a partir de um conjunto de observações capturadas por meio de eventos e/ou dados. A inferência pode ser utilizada para
5 identificar um contexto ou ação específica, ou pode gerar uma distribuição de probabilidade através de estados, por exemplo. A inferência pode ser probabilística, isto é, a computação de uma distribuição de probabilidade através de estados de interesse com base em uma consideração de dados
10 e eventos. A inferência pode referir-se também a técnicas utilizadas para compor eventos de nível mais elevado a partir de um conjunto de eventos e/ou dados. Tal inferência resulta na construção de novos eventos ou ações a partir de um conjunto de eventos observados e/ou dados de eventos
15 armazenados, se ou não os eventos são correlacionados em proximidade temporal próxima, e se os eventos e dados vem de uma ou várias fontes de eventos e dados.

De acordo com um exemplo, o componente AI 816 pode inferir uma mensagem de atribuição apropriada com
20 base, pelo menos em parte, por exemplo, nos blocos de recursos de sistema disponíveis detectados. De acordo com este exemplo, pode-se determinar que um usuário requer três blocos de recursos de sistema adicionais, tais como canais, frequências e semelhantes. O componente AI 816, em conjunto
25 com o processador 814 e/ou a memória 812, pode determinar que os blocos 7, 8, 10, 14, 15 e 16 estão disponíveis para suplementar recursos já atribuídos ao dispositivo de usuário 810. O componente AI 816 pode inferir que uma mensagem de atribuição suplementar, tal como [14,3:1], é
30 mais eficaz em termos de custo do que uma mensagem de atribuição suplementar mais extensa como {7,8,10:1}. Neste caso, o componente AI 816 pode facilitar a geração pró-ativa de uma mensagem de atribuição suplementar da maneira

mais barata (por exemplo, menor) possível de modo a atenuar os custos de transmissão.

De acordo com um exemplo afim, o componente AI 816 pode determinar que o canal 9 já está atribuído ao usuário. Neste caso, o componente AI 816 pode inferir que
5 uma mensagem suplementar tal como [7,4:1] é a mensagem mais eficaz. Embora tal mensagem de atribuição suplementar possa exigir um número semelhante de bits para transmissão como uma mensagem suplementar tal como [14,3:1], [7,4:1] resulta
10 em um agrupamento de recursos mais apertado, o que por sua vez pode ajudar no gerenciamento de recursos quando um número grande de usuários e recursos está sendo coordenado.

A Figura 9 ilustra um sistema 900 que facilita a atribuição de recursos de sistema a um usuário a um custo
15 de overhead mínimo. O sistema 900 compreende um componente de atribuição 902, que pode atribuir recursos, tais como frequências, canais, partições de tempo de transmissão, etc., a um ou mais dispositivos de usuário 910 por meio de uma ou mais estações base 908 em uma rede de comunicação. O
20 componente de atribuição 902 pode compreender um componente sticky, que fornece atribuições não-suplementares, e um componente suplementar 906, que pode gerar atribuições suplementares como descrito aqui com referência às figuras precedentes. O componente de atribuição 902 é também
25 operacionalmente acoplado a cada um de uma memória 912, um processador 914 e um componente AI 916, cada um dos quais é por sua vez operativamente acoplado ao outro.

O componente de atribuição 902 pode compreender adicionalmente um componente de verificação 918, que recebe
30 dados de validação de um ou mais dispositivos de usuário 910 por meio de uma ou mais estações base 908. De acordo com este cenário, os dispositivos de usuário 910 podem compreender uma funcionalidade transceptora de modo a

transmitir informações de validação de volta ao componente de atribuição 902. Tais dados de validação podem ser, por exemplo, uma mensagem de verificação que indica a decodificação bem sucedida de um pacote ou sequência
5 através de um link reverso, uma confirmação (ACK) de recebimento e/ou decodificação bem sucedidos de atribuições através de um link direto e semelhantes. Tal mensagem de verificação pode ser gerada por um componente de verificação (não mostrado) associado ao(s) dispositivo(s)
10 de usuário, etc., que pode reconhecer uma atribuição de recursos bem sucedida, o recebimento de uma mensagem que transmite informações de atribuição e semelhantes. Desta maneira, o sistema 900 pode validar uma atribuição para um usuário antes de suplementar a atribuição com um sinal
15 gerado pelo componente suplementar 906.

Com referência às Figuras 10-12, as metodologias referentes à geração de atribuições de recursos de sistema suplementares são ilustradas. Por exemplo, as metodologias podem referir-se a atribuições suplementares em um ambiente
20 OFDM, um ambiente OFDMA, um ambiente CDMA, ou qualquer outro ambiente sem fio adequado. Embora, para fins de simplificação da explanação, as metodologias são mostradas e descritas como uma série de atos, deve ficar entendido e apreciado que as metodologias não são limitadas pela ordem
25 dos atos, uma vez que alguns atos podem, de acordo com uma ou mais modalidades, ocorrer em ordens diferentes das aqui mostradas e descritas e/ou concomitantemente com outros atos. Por exemplo, os versados na técnica entenderão que uma metodologia pode ser alternativamente representada como
30 uma série de estados ou eventos inter-relacionados, tal como em um diagrama de estados. Além disso, nem todos os atos ilustrados podem ser necessários para implementar uma metodologia de acordo com uma ou mais modalidades.

Com referência unicamente à Figura 10, uma metodologia 1000 para gerar e prover atribuições de recursos de sistema suplementares aos usuários de uma rede sem fio é ilustrada. A metodologia 1000 pode permitir a
5 utilização de técnicas de atribuição de canal eficientes ao mesmo tempo evitando as limitações básicas de tais técnicas. Pela utilização de atribuições de recursos suplementares, uma rede pode fazer corresponder intimamente a atribuição de recursos do usuário às necessidades do
10 usuário e permitir que a rede otimize a utilização de recursos de sistema, mesmo quando subconjuntos de recursos atribuíveis são restringidos pelo formato da mensagem de atribuição. Adicionalmente, pela utilização de mensagens de atribuição suplementares, o método 1000 pode reduzir o
15 número de mensagens de atribuição que é necessário comunicar de modo a obter a alocação de recursos desejada. Por exemplo, se uma rede precisa aumentar os recursos atribuídos a um usuário específico, uma atribuição suplementar pode ser utilizada para atribuir recursos
20 disponíveis endereçáveis por uma mensagem de atribuição. Os sistemas/métodos convencionais exigem que uma mensagem não-suplementar seja enviada para um usuário quando é necessária uma alteração nos recursos do usuário, o que tipicamente aciona uma pluralidade de mensagens de
25 atribuição/desatribuição adicionais a serem enviadas a uma pluralidade de outros usuários de modo a criar espaço para a atribuição desejada para o usuário alvo. As atribuições suplementares permitem que alterações na alocação de recursos sejam efetuadas em uma única mensagem, ao passo
30 que mensagens de realocação de atribuições não-suplementares exigem que uma mensagem seja enviada á pelo menos dois usuários (por exemplo, pelo menos duas mensagens).

Para facilitar a utilização de atribuições de recursos suplementares, em 1002, atribuições de recursos iniciais podem ser geradas e transmitidas a um ou mais dispositivos de usuário em toda a rede. Por exemplo, as atribuições podem ser atribuições não-suplementares de recursos, tais como frequências, canais, partições de tempo, etc. Adicionalmente, tais atribuições podem ser atribuições sticky para facilitar a minimização do número de atribuições totais que é necessário transmitir através da rede ao longo do tempo. Uma vez que as atribuições tenham sido transmitidas aos usuários da rede, a rede pode ser monitorada de modo a determinar se quaisquer usuários exigem recursos adicionais em 1004. Quando se determina que um usuário exige atribuição de recursos além das atribuições existentes do usuário, uma atribuição suplementar pode ser gerada para o usuário e transmitida ao dispositivo de comunicação do usuário em 1006. Uma vez transmitida a atribuição suplementar, o método pode reverter a 1004 para monitorar e/ou determinar continuamente se recursos adicionais são exigidos por quaisquer usuários, o que pode então acionar a geração e a transmissão de outras atribuições de recursos suplementares em 1006.

Por exemplo, ao usuário podem ser inicialmente atribuídos blocos de recursos 1-5 em 1002. Se o usuário exigir recursos adicionais, a determinação em 1004 pode detectar tal exigência, e em 1006 tais atribuições de recursos são geradas de maneira que facilita a redução do overhead do sistema com relação ao tamanho da mensagem de atribuição, etc. Por exemplo, a geração de uma atribuição suplementar pode compreender primeiro determinar quais recursos (e/ou blocos de recursos) estão disponíveis. Mediante tal avaliação, uma atribuição suplementar pode ser

gerada e pode ser sinalizada como tal de modo a permitir que a rede e/ou dispositivo receptor identifique a atribuição como suplementar. Por exemplo, se for determinado que os blocos de recursos 11 e 12 estão disponíveis para atribuição ao usuário, então uma mensagem suplementar que atribui apenas os blocos 11 e 12 pode ser gerada em 1106. A mensagem pode ser adequadamente rotulada como "suplementar" de modo a assegurar que os blocos 11 e 12 sejam adicionados aos blocos 1-5 atribuídos, em vez de substituírem tais blocos.

A rotulação de uma mensagem de atribuição pode ser facilitada pela anexação de um bit designador a todas as mensagens de atribuição, se suplementares ou não-suplementares, de modo que o valor do bit designador informa ao dispositivo receptor e/ou rede que a presente atribuição deve substituir uma atribuição existente ou aumentá-la. Por exemplo, um bit designador tem um valor de "0", podendo indicar que a atribuição é não-suplementar, enquanto um valor de "1" pode indicar que a atribuição é suplementar. Deve ficar entendido que os valores do bit designador podem ser invertidos, desde que tais valores sejam aplicados de maneira consistente para denotar cada uma das duas condições possíveis de uma mensagem de atribuição (por exemplo, suplementar e não-suplementar). Além disso, a designação de uma atribuição como tal não é limitada à utilização de um bit designador, mas, em vez disso, pode ser efetuada utilizando qualquer indicador(es) adequado(s) (como, por exemplo, uma seqüência de bits, um prefixo de mensagem, um indicador em um cabeçalho de mensagem,...).

Com referência agora à Figura 11, uma metodologia 1100 para gerar e transmitir atribuições suplementares a um usuário em um ambiente de rede sem fio é ilustrada. Em

1102, alocações de recursos iniciais podem ser transmitidas aos usuários da rede. Por exemplo, mensagens de atribuição não-suplementares podem ser geradas e transmitidas aos dispositivos de usuário individuais, que não precisam estar
5 cientes das atribuições a outros dispositivos. Em 1104, os dispositivos móveis podem fornecer um sinal de validação à rede de modo a verificar a decodificação e a aceitação bem sucedidas da mensagem de recursos atribuídos. Em 1106, pode-se determinar se um ou mais dispositivos móveis
10 requerem recursos de sistema adicionais. Se for determinado que não são necessários recursos adicionais, então o método pode terminar.

Se, em 1106, for determinado que recursos adicionais são requeridos pelo dispositivo, então em 1108
15 tais recursos podem ser alocados com uma atribuição suplementar. Por exemplo, um dispositivo móvel, tal como um telefone celular, pode receber em 1102 uma alocação de recursos inicial que permite transmissão de voz. A determinação em 1106 pode indicar que o usuário do
20 dispositivo móvel está tentando baixar uma página de rede, transmitir uma fotografia digital ou clipe de vídeo, etc., que podem exigir largura de banda de transmissão adicional. Assim, em 1108, uma atribuição de recursos suplementar pode ser gerada para atender às necessidades de largura de banda
25 do dispositivo, e pode ser transmitida ao dispositivo para atender às necessidades do dispositivo.

De acordo com um exemplo afim, se o dispositivo tiver verificado inicialmente o recebimento e/ou aceitação dos blocos de recursos 100-104 e exigir quatro blocos de
30 recursos adicionais, então uma mensagem de atribuição suplementar, tal como $[X, 4:1]$, pode ser transmitida ao dispositivo, onde X é um número inteiro que representa um primeiro bloco de recursos em um primeiro conjunto contíguo

de blocos de recursos disponíveis. Uma vez que todas as atribuições de recursos anteriores foram validadas em 1104, uma lista completa de recursos disponíveis pode ser conhecida para geração e transmissão de atribuições
5 suplementares em 1108. Após a transmissão das atribuições suplementares em 1108, o método pode reverter a 1104 para outra iteração da verificação de atribuições, que pode incluir a verificação de atribuições suplementares, antes do monitoramento da rede para determinar se atribuições
10 suplementares subseqüentes são necessárias para um ou mais usuários em 1106. Deve ficar entendido que não é necessário que as mensagens de atribuição de recursos suplementares compreendam atribuições de recursos contíguas, mas que tais atribuições possam ser expressas de maneira (por exemplo,
15 uma matriz de índices de bloco,...) que facilite a geração de uma mensagem de atribuição adequada e eficaz em termos de custo. Por exemplo, tais mensagens podem ser expressas com dois índices e um bit designador.

Com referência agora à Figura 12, uma metodologia
20 1200 para fornecer atribuições de recursos suplementares a dispositivos de comunicação através de uma rede sem fio é ilustrada. Em 1202, alocações de recursos iniciais podem ser feitas e atribuições podem ser transmitidas a um ou mais dispositivos utilizando a rede. Por exemplo, a um
25 primeiro usuário podem ser atribuídos blocos de recursos por meio de uma atribuição sticky não-suplementar, tal como {1,2,3,6,7,10:0}, enquanto a um segundo usuário podem ser atribuídos blocos de recursos de acordo com uma segunda mensagem de atribuição não-suplementar, tal como {4,5,8:0},
30 onde ":0" representa um bit designador que identifica a mensagem de atribuição como não-suplementar. Não é necessário que os usuários estejam cientes (por exemplo, não necessitam ver) das mensagens de atribuição de outros

usuários. Em 1204, as mensagens de atribuição podem ser validadas por dispositivos móveis receptores. Por exemplo, uma única mensagem de confirmação pode ser transmitida à rede que verifica o recebimento, a decodificação e/ou
5 aceitação bem sucedidas da mensagem de atribuição. Desta maneira, a rede pode ser notificada de precisamente quais recursos permanecem disponíveis para atribuição suplementar, etc. Em 1206, uma determinação pode ser feita referente a quais, se houver, dispositivos requerendo
10 recursos de sistema adicionais. Se não forem necessários recursos adicionais, o método pode terminar. Se recursos adicionais forem requeridos por um ou mais dispositivos, então a mensagem pode prosseguir até 1208. Por exemplo, o primeiro usuário descrito acima pode requerer três blocos
15 de recursos adicionais para uma operação através da rede. O formato de mensagem suplementar mais eficiente pode ser inferido em 1208 para prover atribuições suplementares ao primeiro usuário a um custo de overhead mais baixo (com base, por exemplo, na análise de custo-benefício, técnicas
20 de otimização,...).

Por exemplo, se todas as atribuições de blocos de recursos iniciais tiverem sido validadas em 1204, então os três blocos de recursos disponíveis seguintes podem ser conhecidos como sendo os blocos 7, 9 e 11. Uma mensagem de
25 atribuição suplementar, compreendendo atribuições destes blocos, pode ser representada como {7,9,11:1} e pode ser transmitida ao primeiro usuário em 1210. Entretanto, uma mensagem mais eficiente (por exemplo, uma mensagem mais curta) pode ser [9,4:1], que transmite atribuições de
30 recursos suplementares de quatro blocos de recursos contíguos, começando com o bloco 9. Uma vez que o bloco 10 já está atribuído ao dispositivo do primeiro usuário, não há conflito, e novos blocos 9, 11 e 12 serão adicionalmente

atribuídos ao primeiro usuário, de modo a atender às necessidades de recursos do usuário. Inferências podem ser feitas em 1208 (utilizando, por exemplo, técnicas de inteligência artificial, técnicas de aprendizagem por máquina,...) que podem facilitar a determinação de que a
5 mensagem mais eficiente (por exemplo, mais barata) é desejável, e tal pode ser selecionada para geração e transmissão em 1210.

De acordo com um exemplo semelhante, pode-se
10 determinar em 1204 que um segundo usuário falhou em verificar o recebimento/aceitação de sua mensagem de atribuição inicial. Desde que tais blocos de recursos ainda estejam disponíveis (por exemplo, não foram atribuídos ao dispositivo de um terceiro usuário ou subsequente), eles
15 podem ser atribuídos ao primeiro usuário em uma mensagem de atribuição suplementar, tal como {4,5,8:1}. Apenas o primeiro usuário precisa estar ciente da atribuição suplementar, uma vez que as atribuições suplementares podem ser transparentes para todos os usuários, com a exceção do
20 receptor, de modo a reduzir ainda mais o overhead da rede, o tempo de processamento, etc. Além disso, em 1208, pode-se inferir que a mensagem de atribuição suplementar pode ser reduzida a uma atribuição contígua, tal como [4,5:1], onde "4" representa um primeiro bloco de recurso, "5" representa
25 uma série contígua de blocos que começa com "4", e "1" designa a mensagem como suplementar. Isso é permissível porque se sabe que os blocos 6 e 7 já estão atribuídos ao primeiro usuário, de modo que a atribuição suplementar contígua mais eficiente não entra em conflito com as
30 atribuições existentes do primeiro usuário. Desta maneira, as inferências feitas em 1208 podem facilitar a geração e a transmissão de uma mensagem de atribuição suplementar em 1210 que é a mais eficiente em termos de custo com relação

às exigências de overhead e/ou ao tamanho da mensagem de transmissão de atribuição.

A Figura 13 mostra um sistema de comunicação sem fio exemplar 1300. O sistema de comunicação sem fio 1300
5 descreve uma estação base e um terminal por motivo de compreensão. Entretanto, deve ficar entendido que o sistema pode incluir mais de uma estação base e/ou mais de um terminal, em que estações base e/ou terminais adicionais podem ser substancialmente semelhantes ou diferentes da
10 estação base e do terminal exemplares aqui descritos. Além disso, deve ficar entendido que a estação base e/ou o terminal podem utilizar os sistemas (Figuras 6-9) e/ou métodos (Figuras 10-12) aqui descritos para facilitar a comunicação sem fio entre eles.

15 Com referência agora à Figura 13, em um downlink, no ponto de acesso 1305, um processador de dados de transmissão (TX) 1310 recebe, formata, codifica, intercala e modula (ou mapeia em símbolos) dados de tráfego e gera símbolos de modulação ("símbolos de dados"). Um modulador
20 OFDM 1315 recebe e processa os símbolos de dados e símbolos piloto e provê um fluxo de símbolos OFDM. Um modulador OFDM 1315 multiplexa dados e símbolos piloto nas sub-bandas apropriadas, fornecendo um valor de sinal zero para cada sub-banda não-utilizada, e obtém um conjunto de N símbolos
25 de transmissão para as N sub-bandas para cada período de símbolos OFDM. Cada símbolo de transmissão pode ser um símbolo de dados, um símbolo piloto ou um sinal de valor zero. Os símbolos-piloto podem ser enviados continuamente em cada período de símbolo OFDM. Alternativamente, os
30 símbolos piloto podem ser multiplexados por divisão de tempo (TDM), multiplexados por divisão de frequência (FDM), ou multiplexados por divisão de código (CDM). O modulador OFDM 1315 pode transformar cada conjunto de N símbolos de

transmissão no domínio do tempo utilizando uma IFFT de N pontos de modo a obter um símbolo "transformado", que contém N chips no domínio do tempo. O modulador OFDM 1315 repete tipicamente uma parte de cada símbolo transformado de modo a obter um símbolo OFDM correspondente. A parte repetida é conhecida como prefixo cíclico e é utilizada para combater o espalhamento de retardo no canal sem fio.

Uma unidade transmissora (TMTR) 1320 recebe e converte o fluxo de símbolos OFDM em um ou mais sinais analógicos e também condiciona (por exemplo, amplifica, filtra e converte ascendentemente em frequência) os sinais analógicos para gerar um sinal de downlink adequado para transmissão através do canal sem fio. O sinal de downlink é então transmitido aos terminais através de uma antena 1325.

No terminal 1330, uma antena 1335 recebe o sinal de downlink e fornece um sinal recebido para uma unidade receptora (RCVR) 1340. A unidade receptora 1340 condiciona (por exemplo, filtra, amplifica e converte descendentemente em frequência) o sinal recebido e digitaliza o sinal condicionado para obter amostras. Um demodulador OFDM 1345 remove o prefixo cíclico anexado a cada símbolo OFDM, transforma cada símbolo transformado recebido no domínio da frequência utilizando uma FFT de N pontos, obtém N símbolos recebidos para as N sub-bandas para cada período de símbolos OFDM, e fornece símbolos piloto recebidos a um processador 1350 para estimação de canal. O demodulador OFDM 1345 também recebe uma estimativa de resposta de frequência para o downlink do processador 1350, efetua demodulação de dados nos símbolos de dados recebidos para obter estimativas de símbolos de dados (que são estimativas dos símbolos de dados transmitidos), e provê as estimativas de símbolos de dados para um processador de dados RX 1355, que demodula (isto é, desmapeia em símbolos), desintercala,

e decodifica as estimativas de símbolos de dados para recuperar os dados de tráfego transmitidos. O processamento pelo demodulador OFDM 1345 e pelo processador de dados RX 1355 é complementar ao processamento pelo modulador OFDM 1315 e pelo processador de dados TX 1310, respectivamente, no ponto de acesso 1305.

No uplink, um processador de dados TX 1360 processa dados de tráfego e provê símbolos de dados. Um modulador OFDM 1365 recebe e multiplexa os símbolos de dados com símbolos piloto, efetua modulação OFDM, e provê um fluxo de símbolos OFDM. Os símbolos piloto podem ser transmitidos em sub-bandas que foram atribuídas ao terminal 1330 para transmissão piloto, onde o número de sub-bandas piloto para o uplink pode ser o mesmo ou diferente do número de sub-bandas piloto para downlink. Uma unidade transmissora 1370 então recebe e processa o fluxo de símbolos OFDM para gerar um sinal de uplink, que é transmitido pela antena 1335 ao ponto de acesso 1305.

No ponto de acesso 1305, o sinal de uplink do terminal 1330 é recebido pela antena 1325 e processado por uma unidade receptora 1375 para obter amostras. Um demodulador OFDM 1380 então processa as amostras e provê símbolos piloto recebidos e estimativas de símbolos de dados para o uplink. Um processador de dados RX 1385 processa as estimativas de símbolos de dados para recuperar os dados de tráfego transmitidos pelo terminal 1330. Um processador 1390 efetua estimação de canal para cada terminal ativo que transmite no uplink. Múltiplos terminais podem transmitir pilotos concomitantemente no uplink em seus respectivos conjuntos atribuídos de sub-bandas piloto, em que os conjuntos de sub-bandas piloto podem ser entrelaçados.

Os processadores 1390 e 1350 orientam (como, por exemplo, controlam, coordenam, gerenciam, etc.) o funcionamento no ponto de acesso 1305 e no terminal 1330, respectivamente. Os respectivos processadores 1390 e 1350
5 podem estar associados a unidades de memória (não mostradas), que armazenam códigos de programa e dados. Os processadores 1390 e 1350 podem também executar computações para derivar estimativas de resposta à frequência e ao impulso para o uplink e o downlink, respectivamente.

10 Para um sistema OFDM de acesso múltiplo (por exemplo, um sistema de acesso múltiplo por divisão de frequência ortogonal (OFDMA)), múltiplos terminais podem transmitir concomitantemente no uplink. Para tal sistema, as sub-bandas piloto podem ser compartilhadas entre
15 diferentes terminais. As técnicas de estimação de canal podem ser utilizadas nos casos onde as sub-bandas piloto para cada terminal se estendem por toda a banda operacional (com a possível exceção das extremidades da banda). Tal estrutura de sub-banda piloto seria desejável para obter
20 diversidade de frequência para cada terminal. As técnicas aqui descritas podem ser implementadas por vários meios. Por exemplo, estas técnicas podem ser implementadas em hardware, software ou uma combinação destes. Para uma implementação em hardware, as unidades de processamento
25 utilizadas na estimação de canal podem ser implementadas dentro de um ou mais circuitos integrados de aplicação específica (ASICs), processadores de sinal digital (DSPs), dispositivos de processamento de sinal digital (DSPDs), dispositivos lógicos programáveis (PLDs), matriz de portas
30 programáveis em campo (FPGAs), processadores, controladores, microcontroladores, microprocessadores, outras unidades eletrônicas projetadas para executar as funções aqui descritas ou uma combinação destes. Com

software, a implementação pode ser através de módulos (como, por exemplo, procedimentos, funções e assim por diante) que executam as funções aqui descritas. Os códigos de software podem ser armazenados em uma unidade de memória e executados pelos processadores 1390 e 1350.

O que foi descrito acima inclui uma ou mais modalidades exemplares. Evidentemente não é possível descrever toda combinação concebível de componentes ou metodologias para fins de descrição das modalidades, mas os versados na técnica podem reconhecer que muitas outras combinações e permutações das várias modalidades são possíveis. Por conseguinte, pretende então que estas modalidades englobem todas as alterações, modificações e variações que se incluam dentro do conceito inventivo e escopo das reivindicações apensas. Além disso, na medida em que o termo "inclui" é utilizado na descrição detalhada ou nas reivindicações, pretende-se que o termo seja inclusivo de maneira semelhante ao termo "compreendendo", uma vez que "compreendendo" é interpretado quando utilizado como palavra de transição em uma reivindicação.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para alocar dinamicamente recursos de sistema em um ambiente de rede sem fio, compreendendo:

5 - transmitir uma atribuição não-suplementar a pelo menos um dispositivo móvel conectado a uma rede sem fio para atribuir um conjunto inicial de recursos para o pelo menos um dispositivo móvel,

 - determinar se o pelo menos um dispositivo móvel requer recursos adicionais;

10 - gerar uma atribuição suplementar que atribui pelo menos um recurso adicional para o pelo menos um dispositivo móvel; e

 - transmitir a atribuição suplementar para o pelo menos um dispositivo móvel para aumentar um conjunto de recursos atribuído para o pelo menos um dispositivo móvel.

15 2. Método, de acordo com a reivindicação 1, no qual gerar a atribuição suplementar compreende avaliar um conjunto de todos os recursos e determinar um subconjunto de recursos disponíveis.

20 3. Método, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo também selecionar recursos disponíveis a partir do subconjunto de recursos disponíveis para atribuição suplementar que minimizem o tamanho da mensagem de atribuição suplementar.

25 4. Método, de acordo com a reivindicação 3, compreendendo também selecionar recursos contíguos quando mais de um recurso adicional é necessário para suplementar uma atribuição para o pelo menos um dispositivo móvel.

30 5. Método, de acordo com a reivindicação 4, compreendendo também gerar uma atribuição suplementar contígua para o pelo menos um dispositivo móvel.

 6. Método, de acordo com a reivindicação 3, compreendendo também gerar uma atribuição de recurso

suplementar não-contígua quando menos que três recursos adicionais são necessários para suplementar uma atribuição do pelo menos um dispositivo móvel.

7. Método, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo também verificar recebimento da atribuição não-suplementar.

8. Método, de acordo com a reivindicação 7, no qual verificar recebimento da atribuição não-suplementar compreende transmitir uma mensagem de verificação do pelo menos um dispositivo móvel à rede.

9. Método, de acordo com a reivindicação 8, compreendendo também fornecer uma indicação na mensagem de verificação de que a atribuição não-suplementar foi recebida e decodificada com sucesso através de um link reverso.

10. Método, de acordo com a reivindicação 8, compreendendo também fornecer uma confirmação na mensagem de verificação de que a atribuição não-suplementar foi recebida e decodificada com sucesso através de um link direto.

11. Método, de acordo com a reivindicação 1, compreendendo também utilizar atribuições persistentes ao gerar pelo menos uma da atribuição não-suplementar e da atribuição suplementar.

12. Sistema para facilitar a suplementação de atribuições de recurso para dispositivos móveis, compreendendo:

- um componente de atribuição que gera atribuições de recurso não-suplementares para uma pluralidade de dispositivos móveis respectivos;

- um componente suplementar que recebe informações relacionadas com exigências de mais recursos do pelo menos um da pluralidade de dispositivos móveis e gera

uma atribuição suplementar para alocar recursos adicionais para satisfazer as exigências de maiores recursos do pelo menos um dispositivo; e

5 - um transceptor que transmite mensagens de atribuição à pluralidade de dispositivos móveis.

13. Sistema, de acordo com a reivindicação 12, no qual o componente suplementar gera atribuições de recursos suplementares quando o componente de atribuição utiliza um formato de mensagem que limita a capacidade de atribuição
10 do subconjunto de recursos.

14. Sistema, de acordo com a reivindicação 13, no qual o formato de mensagem é pelo menos um de uma técnica de atribuição de blocos contíguos, uma técnica de atribuição de tabelas de canal, e uma técnica de atribuição
15 na ordem de usuários conhecida.

15. Sistema, de acordo com a reivindicação 14, no qual o componente suplementar gera atribuições suplementares em um formato compreendendo pelo menos um de uma lista de índices de bloco e um bloco contíguo de
20 recursos.

16. Sistema, de acordo com a reivindicação 12, no qual atribuições não-suplementares são persistidas até que uma atribuição não-suplementar subsequente seja recebida pelo dispositivo móvel ao qual a atribuição corresponde.

25 17. Sistema, de acordo com a reivindicação 12, compreendendo também um componente de verificação que recebe mensagens de verificação, através do transceptor, a partir de dispositivos móveis que indicam recebimento e decodificação bem sucedidos de atribuições não-
30 suplementares.

18. Sistema, de acordo com a reivindicação 17, no qual o componente de verificação rejeita atribuições de recursos a dispositivos móveis que não transmitem mensagens

de verificação, e os recursos atribuídos rejeitados retêm status disponível.

19. Sistema, de acordo com a reivindicação 12, compreendendo também um componente de inteligência artificial (AI) que faz inferências relacionadas à otimização da geração de atribuições suplementares com relação aos custos de transmissão.

20. Sistema, de acordo com a reivindicação 19, no qual o componente AI infere um formato de mensagem suplementar mais eficiente com base, pelo menos em parte, em informações relacionadas à disponibilidade de recursos no momento da geração de atribuições suplementares.

21. Sistema, de acordo com a reivindicação 12, no qual um recurso é pelo menos um de um canal de transmissão, uma frequência, uma partição de tempo de transmissão, e uma partição de código.

22. Sistema, de acordo com a reivindicação 12, no qual um dispositivo móvel compreende um dispositivo de comunicação sem fio.

23. Sistema, de acordo com a reivindicação 12, no qual um dispositivo móvel é pelo menos um de um telefone celular, um laptop, e um PDA.

24. Equipamento para facilitar o gerenciamento de recursos de rede sem fio, compreendendo:

- mecanismos para gerar uma atribuição de recursos inicial persistente que atribui recursos a um dispositivo móvel;

- mecanismos para detectar se recursos atribuídos ao dispositivo móvel são suficientes em um dado ponto no tempo;

- mecanismos para gerar uma atribuição de recursos suplementar para acomodar a insuficiência de recursos detectada no dispositivo móvel; e

- mecanismos para transmitir atribuições de recursos ao dispositivo móvel.

25. Equipamento, de acordo com a reivindicação 24, no qual os mecanismos para gerar uma atribuição de recursos suplementar compreendem mecanismos para avaliar todos os recursos em uma rede e identificar um subconjunto de recursos disponíveis.

26. Equipamento, de acordo com a reivindicação 25, no qual os mecanismos para gerar uma atribuição de recursos suplementar também geram a atribuição suplementar em uma mensagem que tem um formato que minimiza os custos de overhead de transmissão.

27. Equipamento, de acordo com a reivindicação 26, no qual a mensagem descreve recursos suplementares em formato contíguo quando mais de um recurso adicional é requerido pelo dispositivo móvel e quando recursos contíguos suficientes estão disponíveis.

28. Equipamento, de acordo com a reivindicação 26, no qual a mensagem descreve recursos suplementares em formato de lista de índices de bloco quando o dispositivo móvel exige menos que três recursos adicionais ou quando recursos contíguos suficientes não estão disponíveis para acomodar a insuficiência de recursos detectada no dispositivo móvel.

29. Equipamento, de acordo com a reivindicação 24, compreendendo também mecanismos para verificar que uma atribuição foi recebida e decodificada com sucesso por um dispositivo móvel.

30. Equipamento, de acordo com a reivindicação 29, compreendendo também mecanismos para identificar recursos descritos em atribuições verificadas como recursos indisponíveis para atenuar a atribuição conflitante dos recursos.

31. Meio legível por computador possuindo, instruções executáveis por computador armazenadas no mesmo, para:

- avaliar atribuições de recursos para dispositivos comunicando através de uma rede sem fio;
- determinar se um dispositivo requer recursos adicionais; e
- fornecer uma atribuição de recursos suplementar para o dispositivo que aumenta uma atribuição de recursos existente para o dispositivo sem necessidade de uma atribuição de substituição completa.

32. Meio legível por computador, de acordo com a reivindicação 31, compreendendo também instruções executáveis por computador para verificar recebimento de uma atribuição não-suplementar por um dispositivo antes de permitir que uma atribuição suplementar seja transmitida ao dispositivo.

33. Meio legível por computador, de acordo com a reivindicação 31, compreendendo também instruções executáveis por computador para fornecer atribuições não-suplementares iniciais que persistem até que suplementadas ou substituídas.

34. Meio legível por computador, de acordo com a reivindicação 31, compreendendo também instruções executáveis por computador para avaliar recursos disponíveis para atribuição suplementar e selecionar um subconjunto suplementar de recursos que minimiza o tamanho da mensagem de atribuição.

35. Microprocessador que executa instruções para suplementar uma atribuição de recursos a um dispositivo comunicando através de uma rede sem fio, as instruções compreendendo:

- fornecer uma atribuição de recursos não-suplementar inicial ao dispositivo;

- detectar uma maior exigência de recursos para o dispositivo; e

- 5 - gerar e transmitir uma atribuição de recursos suplementar ao dispositivo que aumenta a atribuição de recursos não-suplementar inicial ao dispositivo.

36. Dispositivo móvel para facilitar comunicação através de uma rede sem fio, compreendendo:

- 10 - um componente que recebe uma atribuição de recursos inicial e afirma controle sobre recursos identificados na atribuição de recursos inicial; e

- um componente que identifica uma atribuição de recursos suplementar e afirma controle sobre um ou mais
15 recursos que são identificados na atribuição de recursos suplementar para aumentar um conjunto de recursos atribuídos ao dispositivo móvel pela atribuição de recursos inicial.

37. Dispositivo móvel, de acordo com a
20 reivindicação 36, no qual o dispositivo móvel é pelo menos um de um telefone celular, um telefone inteligente, um laptop, um rádio satélite, um dispositivo GPS, um dispositivo de computação portátil, e um PDA.

38. Dispositivo móvel, de acordo com a
25 reivindicação 36, compreendendo também um componente de verificação que gera uma mensagem de verificação para indicar recebimento de uma atribuição de recursos e transmite através da rede sem fio.

39. Dispositivo móvel, de acordo com a
30 reivindicação 38, no qual a mensagem de verificação indica se os recursos identificados na atribuição de recursos foram atribuídos com sucesso ao dispositivo móvel.

40. Dispositivo móvel, de acordo com a reivindicação 38, no qual a atribuição de recursos é pelo menos uma da atribuição de recursos inicial e da atribuição de recursos suplementar.

5 41. Dispositivo móvel, de acordo com a reivindicação 36, no qual a atribuição de recursos inicial é uma atribuição persistente que é retida pelo dispositivo móvel até o recebimento de pelo menos uma de uma nova atribuição persistente e uma atribuição de recursos
10 suplementar.

42. Dispositivo móvel, de acordo com a reivindicação 36, no qual o dispositivo móvel fornece uma indicação de uma exigência de maiores recursos para a rede sem fio para invocar a atribuição de recursos suplementar.

15 43. Microprocessador de dispositivo móvel que executa instruções para suplementar uma atribuição de recursos ao dispositivo móvel quando comunicando através de uma rede sem fio, as instruções compreendendo:

20 - receber uma atribuição de recursos não-suplementar inicial;

 - indicar uma exigência de maiores recursos;

 - receber uma atribuição de recursos suplementar;

e

25 - integrar recursos identificados na atribuição de recursos suplementar para um conjunto de recursos identificados na atribuição de recursos não-suplementar inicial.

44. Método para assegurar recursos para utilização por um dispositivo móvel, compreendendo:

30 - receber uma atribuição de recursos não-suplementar inicial no dispositivo móvel;

 - afirmar controle sobre recursos identificados na atribuição de recursos não-suplementar;

- fornecer uma indicação de exigências de maiores recursos;
- receber uma atribuição de recurso suplementar;
- e
- 5 - afirmar controle sobre recursos identificados na atribuição de recursos suplementar para aumentar um conjunto de recursos obtido da atribuição não-suplementar.

100

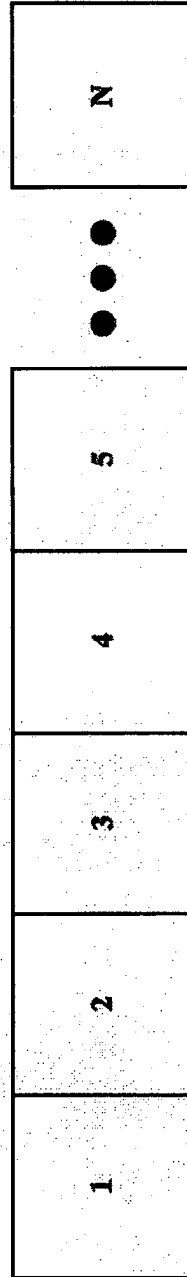


FIG. 1

 200

1	1-5
2	2, 3, 7-20
3	6-8, 17
...	
M	16

FIG. 2

300

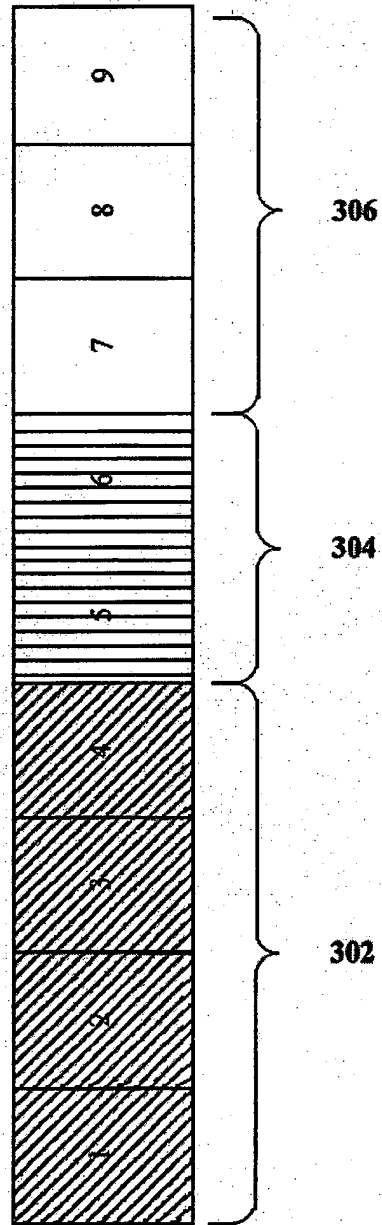


FIG. 3

400

FREQUÊNCIA

f_a	U1	U2	U1	...				
f_b	U2	U4	U7	...				
f_c	U3	U3	U8	...				
f_d	U4	U6	U5	...				
f_e	U5	...	...					
...	...							
...	...							
f_h	UN	...						
	t1	t2	t3	...				

TEMPO →

FIG. 4

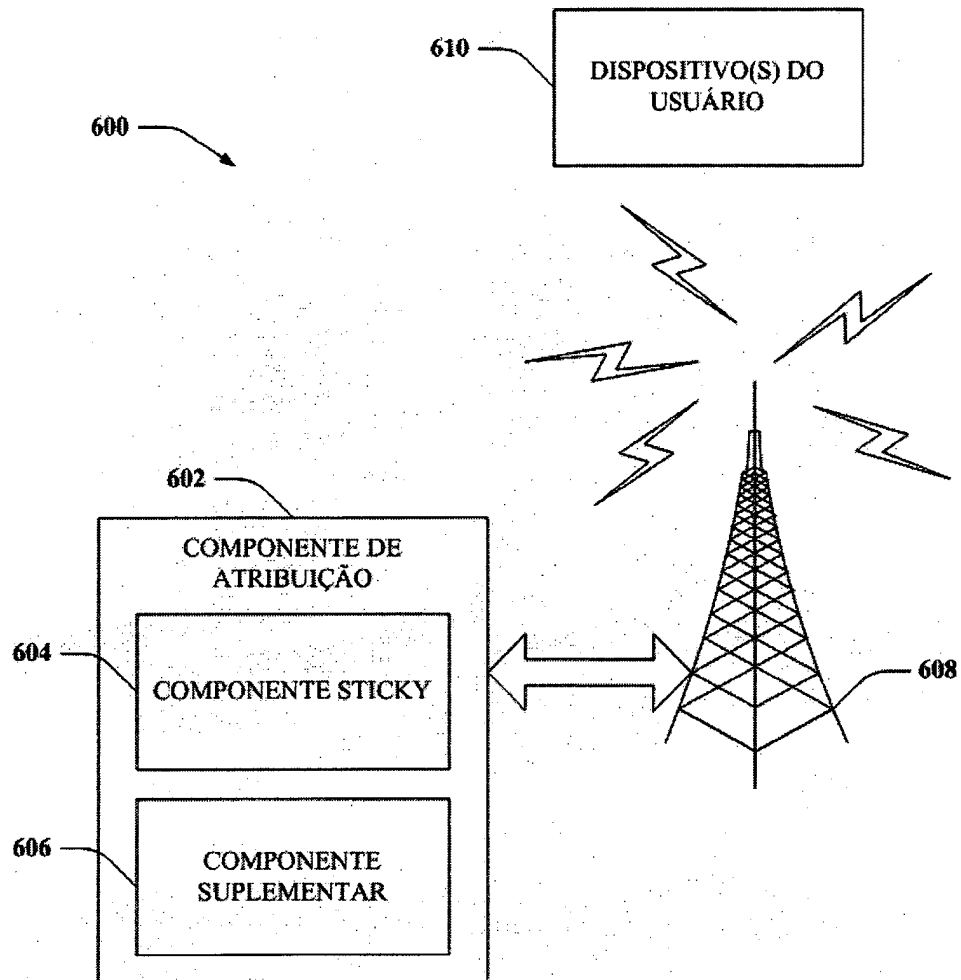
500

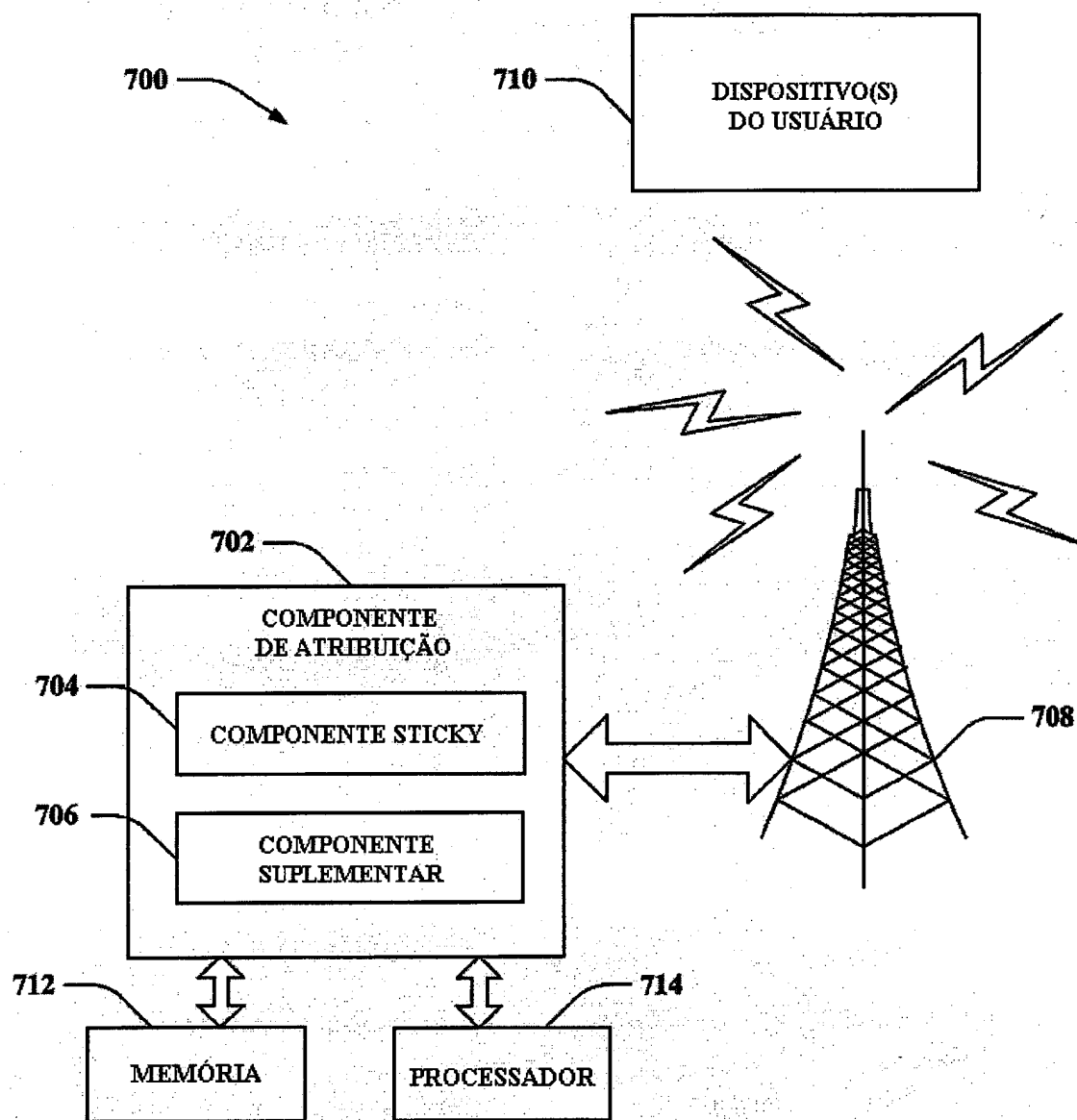
FREQUÊNCIA

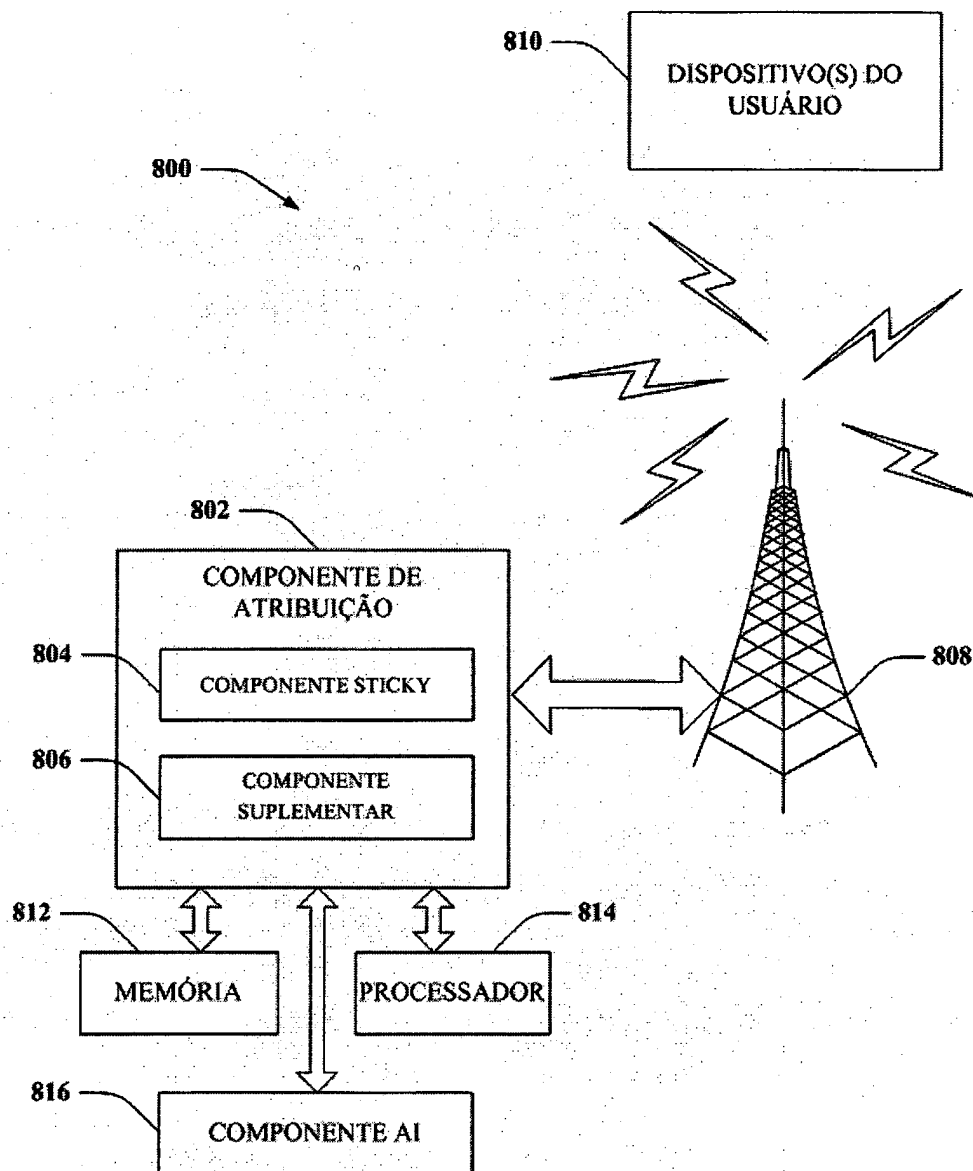
f_a	U1	U1	U1	...				
f_b	U2	U2	U2	...				
f_c	U3	U3	U3	...				
f_d	U4	U4	U6	...				
f_e	U5	...	...					
...	...							
...	...							
f_n	U _N	...						
	t1	t2	t3	...				

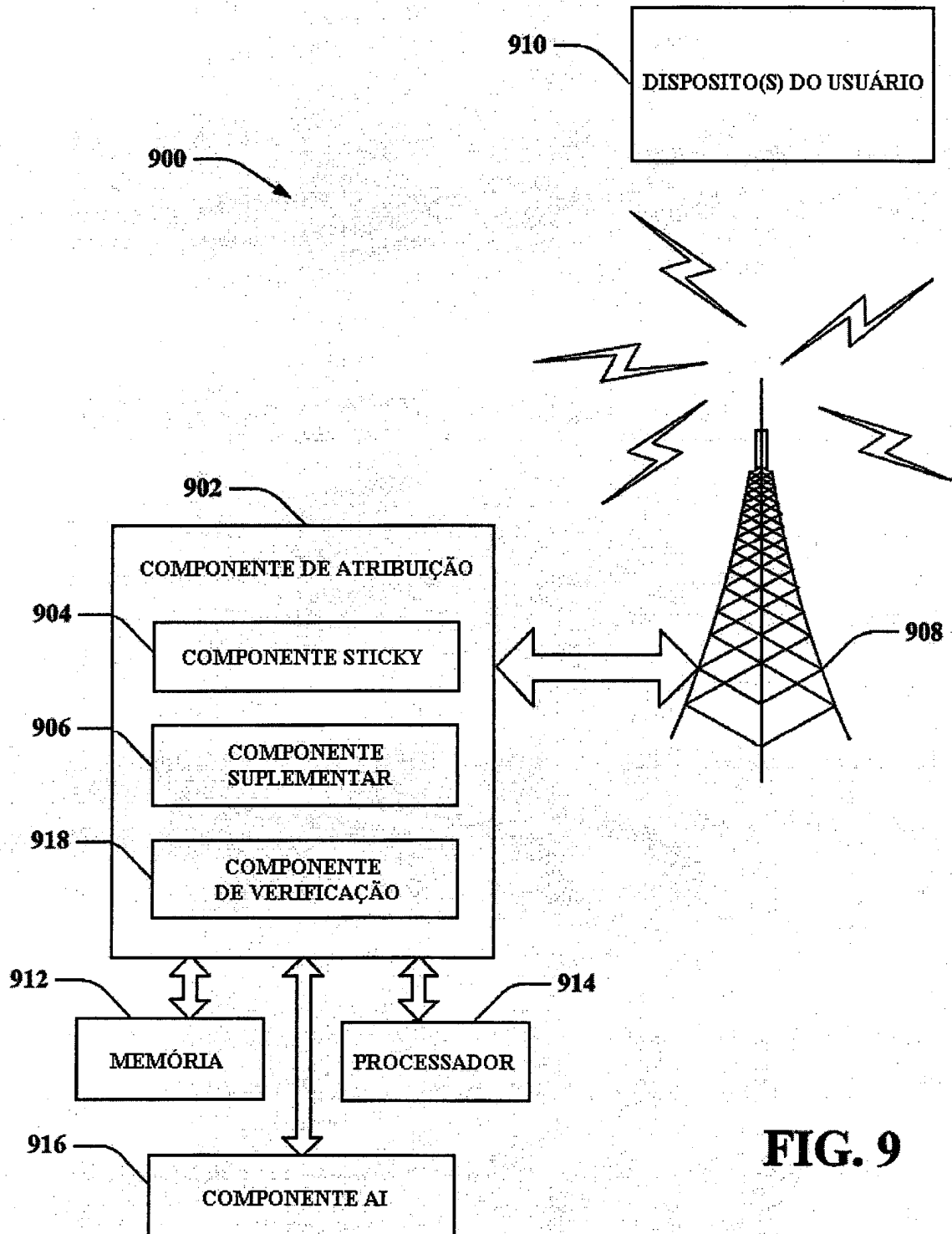
TEMPO →

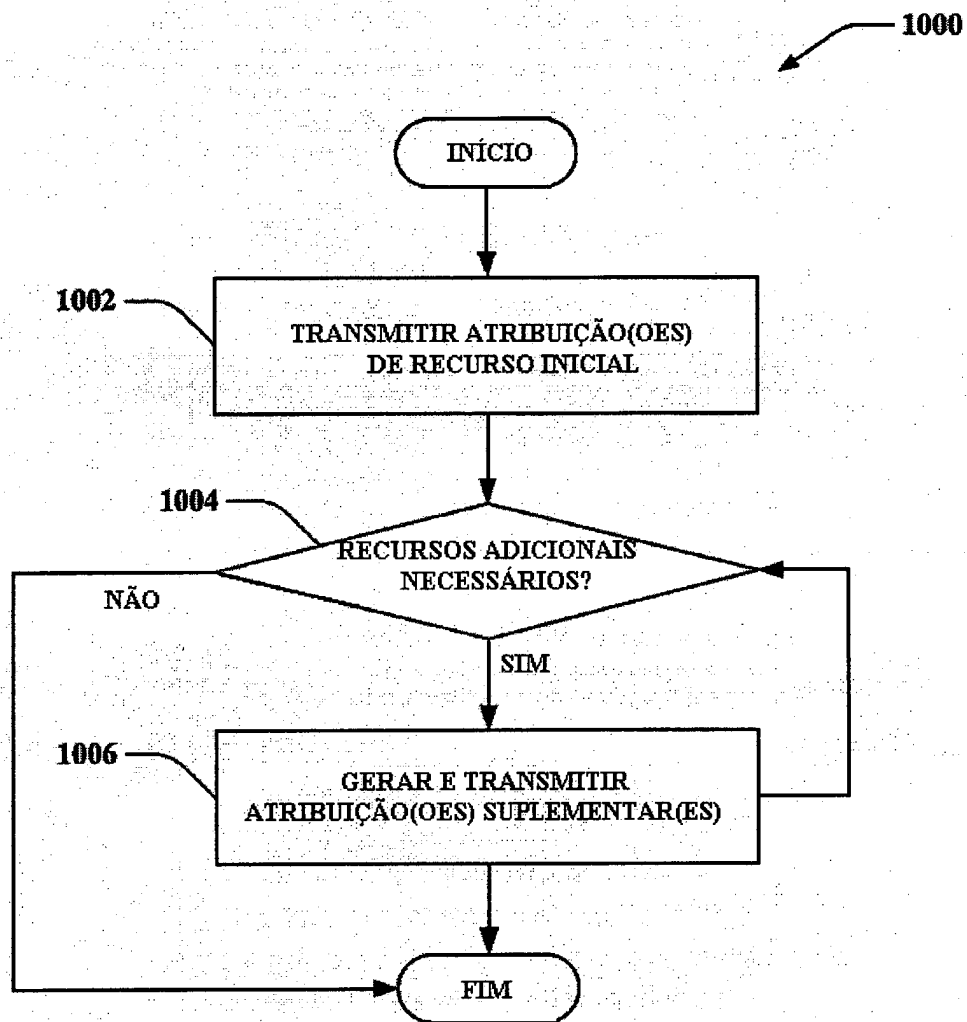
FIG. 5

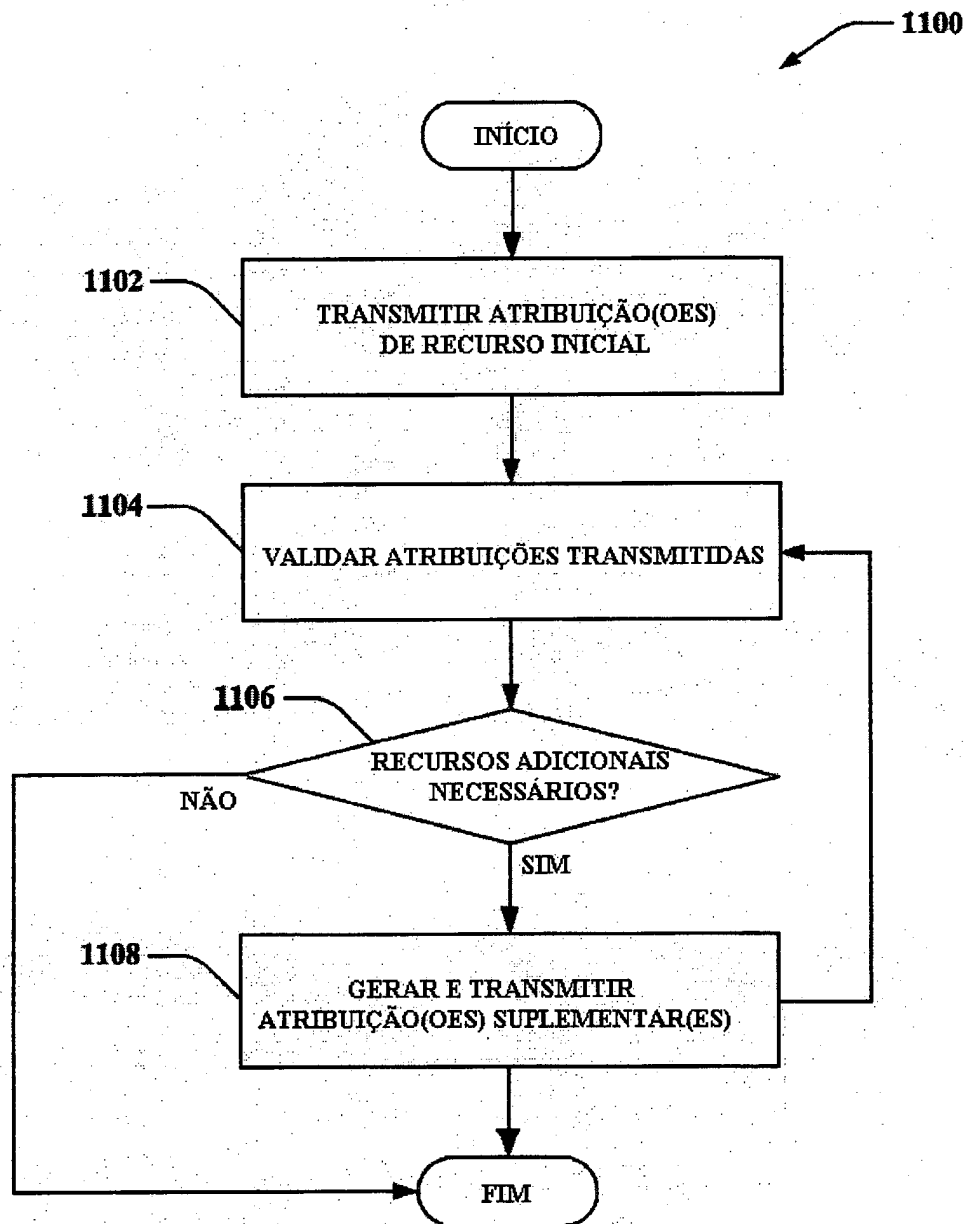
**FIG. 6**

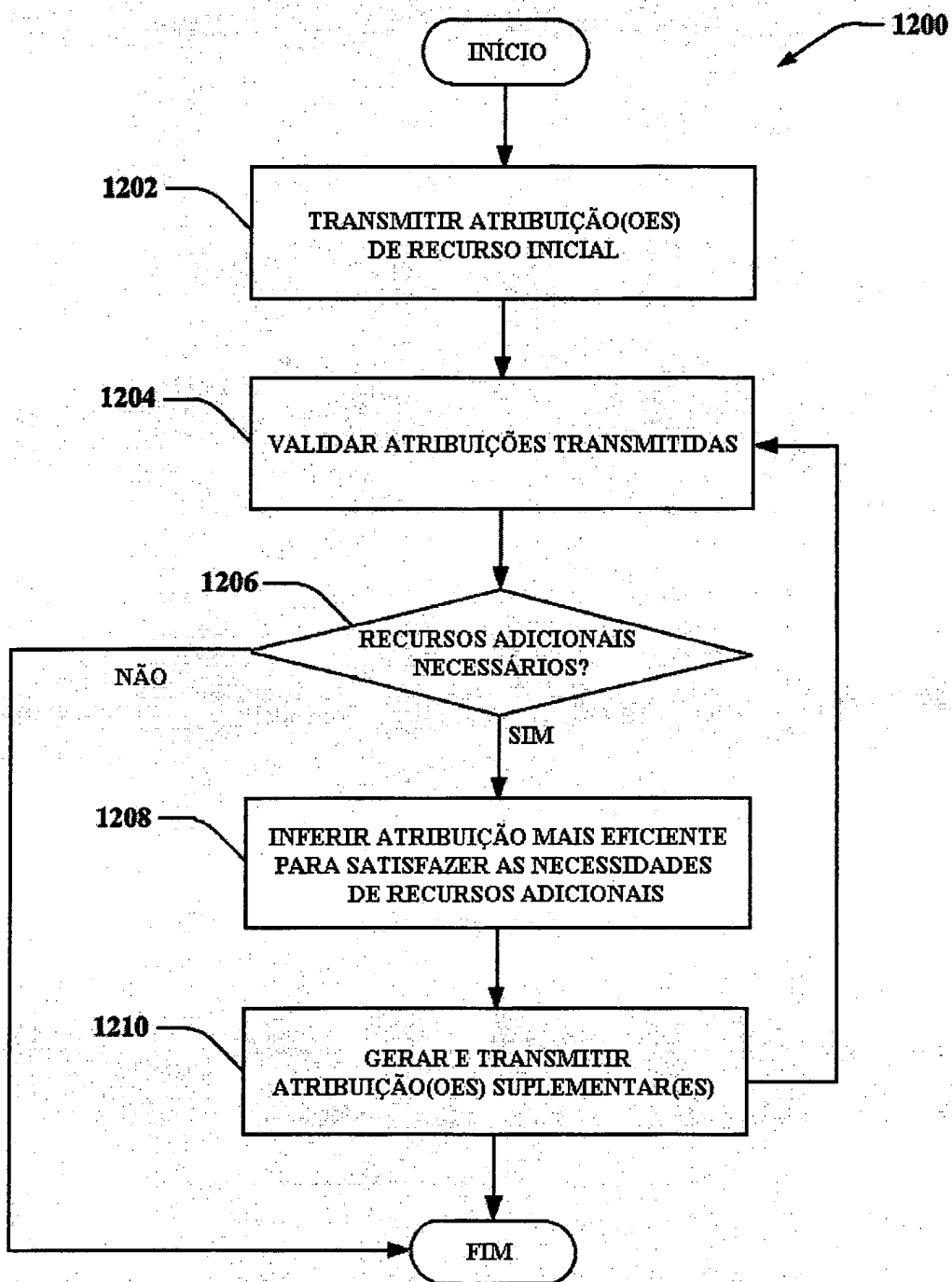
**FIG. 7**

**FIG. 8**



**FIG. 10**

**FIG. 11**

**FIG. 12**

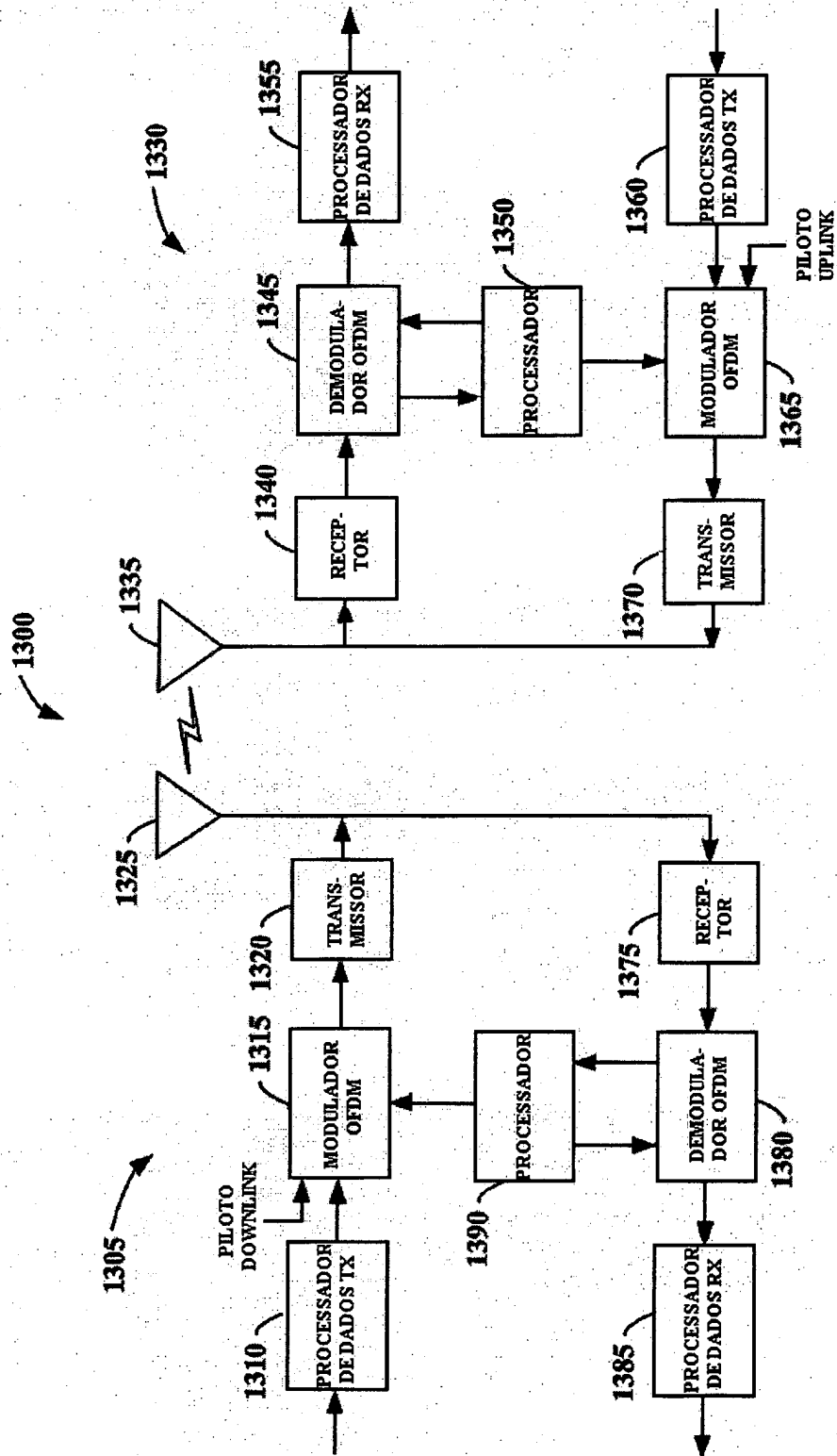


FIG. 13

RESUMO**"UTILIZAÇÃO DE ATRIBUIÇÕES SUPLEMENTARES".**

Sistemas e metodologias que facilitam a
suplementação dinâmica de atribuições de recursos a
5 dispositivos móveis em um ambiente de rede sem fio sem
necessidade de transmissão de atribuições de substituição
são descritos. As atribuições suplementares podem ser
geradas com base em informações relacionadas com as
necessidades dos dispositivos móveis e a disponibilidade de
10 recursos. Adicionalmente, a validação das atribuições pode
ser feita para atenuar a geração de atribuições de recursos
conflitantes para múltiplos dispositivos. Além disso, as
atribuições de recursos podem persistir para um dispositivo
móvel.