

# 1º CURSO: “GERÊNCIA DO ESPECTRO E ÓRBITA”

## MÓDULO: 2. ABORDAGEM INTERNACIONAL, 3. PLANEJAMENTO DE USO DO ESPECTRO; 4. PLANEJAMENTO DO USO DA ÓRBITA.

Carlos Jacques Vieira Gomes

### 1. INTRODUÇÃO

Antes de se proceder à análise das características regulatórias da gerência do espectro e órbita, alguns contornos conceituais sobre telecomunicação, redes e serviços de telecomunicação devem ser discutidos.

### 2. TELECOMUNICAÇÃO

A definição de rede e de serviço de telecomunicação depende da apreensão inicial do que vem a ser telecomunicação.

Chama-se *comunicação* a interação direta estabelecida entre dois interlocutores (pessoas). A comunicação pressupõe a absorção da informação pela mente do receptor e compreende três etapas: emissão, transmissão e recepção.

*Telecomunicação*, por sua vez, não se opera entre interlocutores, mas entre meios técnicos. Também compreende emissão, transmissão e recepção, estabelecidas, entretanto, entre elementos técnicos.

Nesses termos, a *telecomunicação* pode ser conceituada como a mediatização da informação que proporciona a comunicação direta, operada por meio de elementos técnicos que possibilitem troca instantânea de informações, com reciprocidade ou não. A telecomunicação compreende, assim considerada, a troca direta e instantânea de sinais que representem informação, operada por meios técnicos, capazes de propiciar, de outra forma, a comunicação natural estabelecida entre interlocutores próximos.

A LGT, em seu art. 60, § 1º, assim define *telecomunicação*: “*Telecomunicação é a transmissão, emissão ou recepção, por fio, radioeletricidade, meios ópticos ou qualquer outro processo eletromagnético, de símbolos, caracteres, sinais, escritos, imagens, sons ou informações de qualquer natureza*”.

Do conceito exposto, algumas considerações merecem ser tomadas.

Primeiro, o transporte de informação, na *telecomunicação*, não recebe interferência humana. É realizado por meio técnico, isto é, eletromagnético, de qualquer natureza (fio, radioeletricidade, meios ópticos ou quaisquer outros). Interessante notar, nesse aspecto, que o meio técnico utilizado não caracteriza ou delimita o conceito de *telecomunicação*. Em outras palavras, *telecomunicação* não se refere a um determinado ambiente técnico (rede).

Segundo, o transporte de informação, na *telecomunicação*, é instantâneo: o armazenamento intermediário de informações não descaracteriza a instantaneidade, porque esta se referencia aos meios técnicos (a transferência é instantânea entre os meios técnicos) e não aos interlocutores.

Terceiro, o transporte de informação é elemento caracterizador da *telecomunicação*. Deve-se concluir, portanto, que o mero armazenamento de informação não constitui *telecomunicação*. Este ponto, entretanto, não é consensual entre os doutrinadores, assumindo parte da Doutrina que o armazenamento integra o processo e, portanto, o conceito de *telecomunicação*.

Quarto, a reciprocidade não é elemento essencial à definição de *telecomunicação*, a despeito de o desenvolvimento tecnológico moderno possibilitar, cada vez mais, a reciprocidade entre os interlocutores.

Quinto, a informação transmitida por meio de *telecomunicação* compreende todo o tipo de sinais existentes (escritos, imagens, sons, dados, etc...). Note-se, neste aspecto, que o tipo de informação transmitida não é capaz de caracterizar ou delimitar o conceito de *telecomunicação*. Em outras palavras, *telecomunicação* não se refere a um determinado tipo de serviço prestado.

### 3. REDE DE TELECOMUNICAÇÃO

*Rede de telecomunicação*, por sua vez, conceitua-se como meios organizados de *telecomunicação*. Compreende o sistema ou conjunto de meios técnicos, de natureza corpórea ou incorpórea, através dos quais é efetuado o transporte de mensagens ou informações entre pontos determinados.

O Regulamento Geral de Interconexão (Resolução nº 40/98 – ANATEL), em seu art. 3º, inc. VII, define como *rede de telecomunicações* o “conjunto operacional contínuo

*de circuitos e equipamentos, incluindo funções de transmissão, comutação, multiplexação ou quaisquer outras indispensáveis à operação de serviço de telecomunicações”.*

Do conceito enunciado, algumas observações merecem atenção.

Primeiro, o conjunto de equipamentos deve ser operacional, isto é, deve possibilitar o transporte de informações.

Segundo, os elementos técnicos devem ser considerados em atenção às funções que são capazes de exercer, e não em suas características intrínsecas.

Terceiro, as funções exercidas pelas redes são tidas como indispensáveis à operação do serviço de telecomunicações.

Quarto, rede de telecomunicação pressupõe múltiplos usuários (ao menos três).

Quinto, as redes são compostas de elementos corpóreos (cabos e fios de cobre, cabos e fios ópticos, cabos coaxiais, condutores e circuitos, edifícios, receptores, radioeletricidade, dispositivos de comutação, equipamentos, etc...) e incorpóreos (programas de computador, protocolos necessários à transmissão de informações, servidões de passagem, direito ao uso de radiofrequência, etc...).

Sexto, quanto às funções, as redes possuem atividade fim, que é a transmissão de informações, e atividade meio (comutação, multiplexação), capazes de proporcionar conexões.

Sétimo, sobre uma mesma base técnica (infra-estrutura), pode-se identificar diversas redes de telecomunicações, cada uma configurando sistemas distintos, capazes de assegurar transmissões distintas entre si.

#### 4. CONVERGÊNCIA DE REDES

O fenômeno da digitalização, caracterizado pela discreção do sinal analógico através da codificação dos sinais em seqüência de bits, contribuiu para a fungibilização qualitativa da informação, isto é, para unir em um único tipo técnico as diversas qualidades (tipos; por exemplo: voz, dados e imagens) de informação transportada.

Esse avanço tecnológico, por sua vez, contribui para a progressiva desvinculação entre a qualidade da informação transportada (o serviço prestado) e o meio técnico empregado (a rede utilizada). Conclui-se, aqui, que a digitalização capacita a uma mesma

infra-estrutura abarcar diversos serviços de telecomunicações. A esse fenômeno dá-se o nome de *convergência de redes*.

A convergência de redes assiste a três estágios de evolução. No primeiro estágio, cada rede é capaz de prestar apenas um determinado serviço de telecomunicação. No segundo estágio, uma mesma rede pode propiciar, em níveis distintos de qualidade, diversos serviços de telecomunicação (por exemplo: televisão digital, acesso à internet, videoconferência, telefonia fixa, telefonia celular, transmissão de dados, etc...). No terceiro estágio, as redes convergem para uma plataforma única, a qual ainda não foi alcançada em nosso momento histórico por limitações de ordem técnica e econômica.

## 5. SERVIÇO DE TELECOMUNICAÇÕES

*Serviço de telecomunicações* pode ser definido como a oferta de acesso a uma dada rede de telecomunicações, capaz de propiciar ao seu usuário a utilidade desejada, qual seja, a intenção de se comunicar mediante o efetivo uso da rede de telecomunicação. Prestador de *serviço de telecomunicações* é, portanto, aquele que oferta ao usuário o uso de rede de telecomunicação.

Para a LGT (art. 60), *serviço de telecomunicação* é o conjunto de atividades que possibilita a oferta de telecomunicação. O Regulamento dos Serviços de Telecomunicações (Resolução nº 73/98 – ANATEL), por sua vez, conceitua *serviço de telecomunicações* como “o conjunto de atividades que possibilita a oferta de transmissão, emissão ou recepção, por fio, radioeletricidade, meios ópticos ou qualquer outro processo eletromagnético, de símbolos, caracteres, sinais, escritos, imagens, sons ou informações de qualquer natureza”.

Há dois critérios básicos para se definir o *serviço* de telecomunicação: o da atividade realizada e o da utilidade produzida. A ANATEL (Res. nº 73/98, art. 22) elegeu o critério da utilidade produzida: “Os *serviços de telecomunicações* serão definidos em vista da finalidade para o usuário, independentemente da tecnologia empregada e poderão ser prestados através de diversas modalidades definidas nos termos do art. 69 da Lei nº 9.472, de 1997”.

Conclui-se, nesse contexto, que o serviço de telecomunicação não se define pelo meio técnico empregado, mas pela utilidade produzida, o que está em consonância com a crescente convergência de redes, produzida pelo desenvolvimento tecnológico.

Observe-se, ainda, que a LGT conferiu à ANATEL competência para definir qual seja, e qual não seja, serviço de telecomunicações. Assim considerado, o art. 3º do RST não considera serviço de telecomunicação o provimento de capacidade de satélite, a atividade de habilitação ou cadastro de usuário e de equipamento para acesso a serviços de telecomunicações e os serviços de valor adicionado.

O *serviço de valor adicionado* (LGT, art. 61) constitui a atividade que acrescenta, a um serviço de telecomunicações que lhe dá suporte e com o qual não se confunde, novas utilidades relacionadas ao acesso, armazenamento, apresentação, movimentação ou recuperação de informações. No § 1º ao art. 61, afirma-se que o serviço de valor adicionado não constitui serviço de telecomunicações. Como exemplos, cite-se as atividades de *call center*, o comércio eletrônico e o provimento de conteúdo por páginas de *internet* (MC, Portaria nº 148/1995 e STJ, Recurso Especial nº 456.650/PR, Rel. Min. Eliana Calmon, Segunda Turma, DJ 08/09/2003).

Neste último caso (provedor de *internet*), parte da Doutrina e precedentes judiciais (STJ, Recurso Especial nº 323358/PR) consideram a atividade serviço de telecomunicações, porquanto envolve mero acesso à rede de telecomunicação.

Os serviços de radiodifusão sonora e de sons e imagens, bem como o serviço de TV a Cabo, a despeito de configurarem serviços de telecomunicações, não se vinculam à LGT, mas a regimes jurídicos próprios (arts. 211 e 215, inc. I, da LGT, Lei nº 4117/62 e Lei nº 8977/1995).

Os serviços de telecomunicações compõem-se de atributos (âmbito de prestação e conteúdo da informação transmitida), modalidades (forma da rede de telecomunicação empregada, meios de transmissão e tecnologia empregados) e utilidade/finalidade para o usuário.

O serviço telefônico fixo comutado (STFC), por exemplo, adota como utilidade a comunicação entre pontos fixos determinados, como atributos a transmissão de voz ou outros sinais local, em longa distância nacional e em longa distância internacional e como modalidade os processos de telefonia (RSTFC, art. 3º, inc. XX), isto é, aqueles que

(RSTFC, art. 3º, inc. XV) permitem a comunicação entre pontos fixos determinados, de voz e de outros sinais, utilizando técnica de transmissão nos modos 3,1 kHz-voz ou 7 hHz-áudio ou até 64 kbits/s irrestrito, por meio de fio, radioeletricidade, meios ópticos ou qualquer outro processo eletromagnético.

O serviço de comunicação multimídia (SCM), por sua vez, adota como utilidade a comunicação entre pontos fixos, como atributos a transmissão internacional, nacional, regional ou local de *informação multimídia* (Res. nº 272/2001 – ANATEL, art. 4º, inc. I: sinais de áudio, vídeo, dados, voz e outros sons, imagens, textos e outras informações de qualquer natureza), que não se confunda com o STFC, os serviços de comunicação de massa (radiodifusão, tv a cabo, distribuição de sinais multiponto multicanal, distribuição de sinais de televisão e de áudio por assinatura via satélite) ou quaisquer outros sinais de vídeo e áudio irrestrito (Súmula nº 06, de 24/01/2002), e como modalidade quaisquer meios eletromagnéticos, inclusive radiofrequência, desde que não sejam meios característicos de prestação de STFC (Res. 272/2001 - ANATEL, art. 66), em especial o encaminhamento de tráfego telefônico por meio da rede de SCM simultaneamente originado e terminado nas redes do STFC, e desde que o sinal transportado seja recebido direta e livremente pelo público em geral como ocorre no serviço de radiodifusão, ou distribuído de forma simultânea para os assinantes, como se dá nos serviços de TV a cabo, MMDS e DTH (Resolução 328/2003 – ANATEL, item 3.4.2 do termo de autorização de SCM).

O serviço móvel celular (SMC; Decreto nº 2056/96) possui como utilidade a comunicação com mobilidade, isto é, a permissão para que o usuário tenha locomoção irrestrita, como atributos a prestação terrestre em área geográfica delimitada no território nacional de qualquer informação e como modalidade a utilização de sistema de radiocomunicações com técnica celular, interconectado à rede pública de telecomunicações, e acessado por meio de terminais portáteis, transportáveis ou veiculares, de uso individual.

## 6. REGIME JURÍDICO DE PRESTAÇÃO DO SERVIÇO DE TELECOMUNICAÇÕES

Os serviços de telecomunicação, quanto ao regime jurídico em que são prestados, classificam-se em público ou privado, e quanto à abrangência dos interesses que atendem, classificam-se em interesse coletivo e interesse restrito (LGT, arts. 62 e 63).

## 6.1. PRESTAÇÃO EM REGIME PÚBLICO

### 6.1.1. CONCEITO

Os serviços prestados em regime público são aqueles de interesse coletivo cuja existência, universalização e continuidade a própria União compromete-se a assegurar (LGT, art. 64).

### 6.1.2. TIPOS

No regime da LGT, é de regime público o STFC (art. 64, § 1º da LGT e art. 13 do RST). Em diplomas legais específicos, sujeitam-se ao regime público os serviços de TV a cabo e móvel celular. E cabe ao Poder Executivo instituir ou eliminar a prestação de serviço em regime público, bem como aprovar o plano geral de outorgas dos serviços prestados em regime público (LGT, art. 18, *caput* e incisos).

### 6.1.3. UNIVERSALIZAÇÃO

A universalização do serviço está ligada ao objetivo de ofertar o acesso a qualquer cidadão e em qualquer localidade, independentemente de tal prestação possuir viabilidade econômica ou não (LGT, art. 79, § 1º).

### 6.1.4. CONTINUIDADE

A continuidade refere-se à fruição ininterrupta do serviço, sem qualquer paralisação injustificada, em condições adequadas de uso (LGT, art. 79, § 2º). Admite-se a interrupção

circunstancial em razão de emergência, motivada por questões de ordem técnica ou de segurança nas instalações (RST, art. 45).

#### 6.1.5. CONCESSÃO

A *concessão* é o instrumento contratual utilizado para a prestação de serviço em regime público. Define-se concessão de serviço de telecomunicações como (LGT, art. 83, parágrafo único): “*a delegação de sua prestação, mediante contrato, por prazo determinado, no regime público, sujeitando-se a concessionária aos riscos empresariais, remunerando-se pela cobrança de tarifas dos usuários ou por outras receitas alternativas e respondendo diretamente pelas suas obrigações e prejuízos que causar*”.

A outorga de concessão depende de licitação (LGT, art. 88), salvo nas hipóteses de inviabilidade (quando apenas um interessado puder realizar o serviço) ou desnecessidade (quando a exploração do serviço puder ser realizada por todos os interessados que atendam às condições requeridas) do processo licitatório (LGT, art. 91, *caput* e §§ 1º e 2º).

O contrato de concessão deve conter, entre outros elementos (LGT, art. 93), a exata definição do objeto de concessão (natureza do serviço, área e prazo), regras sobre universalização e continuidade do serviço, condições de prorrogação, tarifas e a indicação dos bens reversíveis.

A transferência do contrato de concessão é admissível, desde que conte o serviço prestado com três anos, ao menos, e o cessionário preencha os requisitos da outorga (LGT, art. 98).

O prazo máximo do contrato de concessão é de vinte anos, podendo ser prorrogado uma única vez, por igual período (LGT, art. 99). A prorrogação poderá ser obstada pela ANATEL em caso de comprovada reorganização do objeto ou da área de concessão (LGT, art. 99, § 3º).

O titular da concessão dependerá de prévia autorização da ANATEL (LGT, art. 97) nas hipóteses de cisão, fusão, transformação, incorporação, redução do capital da empresa ou transferência de controle societário.

Os bens reversíveis deverão ser entregues à União com a extinção da concessão (LGT, art. 102), admitindo-se a indenização em favor do concessionário, se restituídos

antes de expirado o prazo contratual, a qual compreenderá os investimentos realizados para garantir a continuidade e atualidade do serviço concedido (LGT, art. 102, parágrafo único).

A alienação, oneração ou substituição de bens reversíveis dependerá de prévia aprovação da ANATEL (LGT, art. 101).

#### 6.1.6. PERMISSÃO

Apenas em hipóteses excepcionais admite-se o uso da *permissão* (LGT, art. 118), em especial nos casos em que a execução do serviço estiver comprometida, não sendo possível aguardar-se a concretização de intervenção ou outorga de nova concessão.

A permissão depende de licitação, realizada por procedimento simplificado (LGT, art. 119). Extingue-se a permissão pelo advento do prazo (salvo prorrogação, LGT, art. 124), revogação (derivada de razões de conveniência e oportunidade supervenientes à permissão, LGT, art. 123), caducidade ou anulação.

#### 6.1.7. CONCOMITÂNCIA ENTRE REGIME PÚBLICO E REGIME PRIVADO

A prestação do serviço em regime público, entretanto, não exclui a possibilidade de sua prestação em regime privado, com o intuito de assegurar a concorrência (LGT, art. 65, inc. III).

#### 6.1.8. TARIFAS

A remuneração devida às concessionárias está sujeita à política tarifária impositiva do órgão regulador (RST, art. 47), o qual apenas poderá autorizar a prática de preços livres se a estrutura concorrencial do mercado considerado a recomendar (LGT, art. 104 e RST, art. 48).

É possível a concessão, pelo concessionário, de desconto na tarifa, caso a redução se baseie em critério objetivo e favoreça indistintamente todos os usuários (arts. 106 e 107).

#### 6.1.9. SERVIÇO ADEQUADO

A prestação do serviço em regime público deve ser adequada, assim entendida aquela que preencha os requisitos de regularidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia e modicidade das tarifas (RST, art. 46 e parágrafos).

#### 6.1.10. INTERVENÇÃO

Admite-se a intervenção, a ser decretada pela ANATEL, sempre que o concessionário (LGT, art. 110) paralisar a prestação do serviço, prestá-lo de modo inadequado, incorrer em desequilíbrio econômico-financeiro decorrente de má-administração, praticar faltas graves, desconsiderar metas de universalização, recusar a interconexão ou praticar infração à ordem econômica.

#### 6.1.11. EXTINÇÃO DA CONCESSÃO

Opera-se a extinção da concessão nas hipóteses de advento do termo contratual (LGT, 112), encampação (hipótese em que a União retoma o serviço, mediante lei específica e fundada em razão extraordinária de interesse público, LGT, art. 113), caducidade (quando houver falta imputável ao concessionário, dentre aquelas elencadas no art. 114 da LGT), rescisão (de iniciativa do concessionário, a rescisão está fundada na excessiva onerosidade do contrato, derivada de ação ou omissão do Poder Público, LGT, art. 115) ou anulação (decretada pela ANATEL, é cabível em caso de nulidade absoluta do contrato de concessão, LGT, art. 116).

### 6.2. PRESTAÇÃO EM REGIME PRIVADO

#### 6.2.1. CONCEITO

Os *serviços prestados em regime privado* não estão sujeitos a obrigações de universalização e continuidade, nem prestação assegurada pela União (RST, art. 14). A sua prestação vincula-se aos princípios constitucionais da atividade econômica (LGT, art. 126) e a intervenção do órgão regulador será mínima (LGT, art. 128 e RST, art. 54), com vistas a

garantir a livre competição, o equilíbrio concorrencial e as necessidades dos usuários, bem como a otimização dos recursos econômicos, o desenvolvimento tecnológico e o desenvolvimento industrial (LGT, art. 127).

### 6.2.2. AUTORIZAÇÃO

O instrumento contratual utilizado para a prestação em regime privado é a *autorização*, a qual pode ser definida como (LGT, art. 131, § 1º) “*o ato administrativo vinculado que faculta a exploração, no regime privado, de modalidade de serviço de telecomunicações, quando preenchidas as condições objetivas e subjetivas necessárias*” .

Possui direito à autorização aquele que preencher as condições objetivas (LGT, art. 132) e subjetivas (LGT, art. 133) exigíveis.

Entre as condições objetivas, cite-se a disponibilidade de radiofrequência e a apresentação de projeto viável tecnicamente e compatível com as normas aplicáveis.

Entre as condições subjetivas, cite-se a constituição do autorizatário segundo as leis brasileiras, a ausência de impedimento para contratar com o Poder Público, a detenção de qualificação técnica e capacidade econômico-financeira para a prestação do serviço, bem como não possuir, na mesma área, autorização ou concessão para a prestação da mesma modalidade de serviço de telecomunicações.

A expedição da autorização poderá ser condicionada à celebração de compromisso (LGT, art. 135) no interesse da coletividade, observados os princípios da razoabilidade, proporcionalidade e igualdade.

O descumprimento dos compromissos assumidos sujeita o autorizatário às sanções de multa, suspensão temporária ou caducidade (LGT, art. 137).

Em regra, não se limita o número de autorizações a ser expedida, salvo nos casos de impossibilidade técnica ou quando o excesso de competidores puder comprometer a prestação de uma modalidade de serviço de interesse coletivo (LGT, art. 136). Em caso de limitação ao número de autorizações, haverá procedimento licitatório (LGT, art. 136, § 1º).

### 6.2.3. LIBERDADE TARIFÁRIA

A prática de preços é livre (LGT, art. 129), salvo nos casos em que a impossibilidade técnica ou o comprometimento da prestação do serviço de interesse coletivo impossibilite a inexistência de limite ao número de autorizatários. Em tais hipóteses, haverá política tarifária, como definida em processo licitatório.

#### 6.2.4. REVERSÃO: DISPENSA

Por fim, os bens utilizados pelos prestadores em regime privado são de propriedade destes e não estão sujeitos à reversão (salvo o espectro de radiofrequência, que constitui bem público: LGT, art. 157).

#### 6.2.5. A NÃO-ADMISSÃO DO DIREITO ADQUIRIDO

As condições de prestação do serviço em regime privado não constituem direito adquirido do autorizatário. Ao contrário, *“a prestadora de serviço em regime privado não terá direito adquirido à permanência das condições vigentes quando da expedição da autorização ou do início das atividades, devendo observar os novos condicionamentos impostos por lei e pela regulamentação”* (LGT, art. 130).

#### 6.2.6. EXTINÇÃO DA AUTORIZAÇÃO

A autorização não possui termo final, mas poderá ser extinta por meio de cassação (no caso de perda das condições subjetivas ou objetivas à expedição ou manutenção da autorização, LGT, art. 139), caducidade (em caso de prática de infrações graves pelo autorizatário, LGT, art. 140), decaimento (decorrente de razões de excepcional relevância pública, hábeis a autorizar a ANATEL a vedar a prestação do serviço ou suprimir a sua exploração no regime privado, LGT, art. 141), renúncia (hipótese em que o autorizatário manifesta o seu desinteresse pela autorização, LGT, art. 142) e anulação (em caso de nulidade do ato de autorização, LGT, art. 143).

## 7. SERVIÇO DE TELECOMUNICAÇÕES PRESTADO NO INTERESSE COLETIVO

O *serviço de interesse coletivo* é aquele (RST, art. 17) cuja prestação deve ser proporcionada pela prestadora a qualquer interessado na sua fruição, em condições não discriminatórias e suficientes ao atendimento dos interesses da coletividade.

O *serviço de interesse coletivo* pode ser prestado em regime público ou privado. A rede de telecomunicação que confere suporte a serviço de interesse coletivo, no regime público ou privado, está sujeita à interconexão (RST, art. 59, RGI, art. 12 e LGT, arts. 145 e 146). É livre a interconexão de redes que prestam suportes a serviços prestados no regime privado (LGT, art. 148).

## 8. SERVIÇO DE TELECOMUNICAÇÕES PRESTADO NO INTERESSE RESTRITO

O *serviço de interesse restrito* (RST, art. 18) é aquele destinado ao uso do próprio executante ou prestado a determinados grupos de usuários, selecionados pela prestadora mediante critérios por ela estabelecidos, em especial condicionamentos necessários a impedir que a prestação do serviço de interesse restrito venha a prejudicar a prestação do serviço de interesse coletivo (LGT, art. 145, parágrafo único e RST, art. 18, parágrafo único).

O *serviço de interesse restrito* deve ser prestado apenas no regime privado (RST, art. 19) e a autorização para a sua prestação independe de licitação, salvo se demandar o uso de radiofrequência (RST, art. 65). A remuneração da prestadora se dará por livre imposição de preço (RST, art. 68).

A rede de telecomunicação que conferir suporte à prestação de serviço de interesse restrito não poderá ser objeto de interconexão com outra rede que confira suporte a serviço de interesse restrito ou coletivo (RST, art. 71, incs. I e II). A prestadora de serviço de interesse restrito não poderá contratar diretamente com prestadora de serviço de interesse

coletivo, devendo a interligação, nessa hipótese, ocorrer em caráter de acesso ao usuário (RST, art. 71, inc. III).

## 9. INTERCONEXÃO

*Interconexão* é a ligação entre redes de telecomunicações funcionalmente compatíveis, de modo que os usuários de serviços de uma das redes possam comunicar-se com usuários de serviços de outra ou acessar serviços nela disponíveis (LGT, art. 145, parágrafo único e RST, art. 58, parágrafo único).

O provimento de interconexão deve ser realizado em termos não discriminatórios, sob condições técnicas adequadas, garantindo preços isonômicos e justos, atendendo ao estritamente necessário à prestação do serviço (LGT, art. 152).

*Ponto de interconexão*, por sua vez, é o elemento de rede empregado como ponto de entrada ou saída para o tráfego a ser cursado na interconexão com outra rede, constituindo o ponto de referência para definição dos deveres e obrigações de cada uma das partes envolvidas no contrato de interconexão (Regulamento Geral de Interconexão - Resolução nº 40/98-ANATEL, art. 3º, inc. IX). A interconexão deve ser feita em pontos tecnicamente viáveis da rede da prestadora que recebe o pedido de interconexão (RGI, art. 13).

Não se considera *interconexão* a ligação entre rede de telecomunicações de suporte a serviço de telecomunicação de interesse coletivo e equipamento terminal ou rede de telecomunicação pertencente a usuário ou provedor de serviço de valor adicionado (RGI, art. 5º).

A rede de telecomunicação que confere suporte a serviço de interesse coletivo, no regime público ou privado, está sujeita à interconexão (RST, art. 59, RGI, art. 12 e LGT, arts. 145 e 146). É livre a interconexão de redes que prestam suportes a serviços prestados no regime privado (LGT, art. 148).

O contrato de interconexão é de livre negociação entre as partes, e sua eficácia está sujeita à homologação pela ANATEL (RGI, art. 41 e LGT, art. 153 e parágrafos). Não havendo acordo, a ANATEL, se provocada, arbitrará as condições para a interconexão.

Se necessário à implementação da interconexão, a prestadora objeto do pedido deverá compartilhar os seus meios, aqui compreendidos os equipamentos, infra-estrutura, facilidades, etc... (RGI, art. 33).

A infra-estrutura de prestadora cuja rede estiver sujeita a pedido de interconexão deverá dispor de área suficiente, próxima ao ponto de interconexão, para a instalação de equipamentos de terceiros, a serem utilizados para a interconexão (RGI, art. 34).

A rede de telecomunicação que conferir suporte à prestação de serviço de interesse restrito não poderá ser objeto de interconexão com outra rede que confira suporte a serviço de interesse restrito ou coletivo (RST, art. 71, incs. I e II). A prestadora de serviço de interesse restrito não poderá contratar diretamente com prestadora de serviço de interesse coletivo, devendo a interligação, nessa hipótese, ocorrer em caráter de acesso ao usuário (RST, art. 71, inc. III).

Não se considera interconexão o uso da infra-estrutura de rede alheia com o intuito de construir a sua própria rede de telecomunicação. A esse direito, que corresponde ao conceito de desagregação de elementos de rede (*unbundling*), relaciona-se a idéia de que, nas redes de acesso local, não basta a interconexão, mas deve ser assegurado ao concorrente viabilidade técnica para que este construa a sua própria rede.

## 10. ABORDAGEM INTERNACIONAL

### A. A UIT

#### i. Visão Geral da Entidade

A UIT possui estrutura ternária, a qual compreende: (a) Assembléia de plenipotenciários, (b) Conselho, composto por 46 membros eleitos pela Assembléia dos Plenipotenciários, e (c) Secretaria Geral, a qual se subdivide em (i) comitê de radiocomunicações, (b) comitê de padronização de telecomunicações, e (c) comitê de desenvolvimento de telecomunicações.

Vincula-se à ONU e possui 189 Estados-Membros e mais de 600 setores-membros (empresas privadas).

#### ii. Objetivos e atuação

A UIT possui como missão a disseminação de serviços eficientes de telecomunicações através do mundo, perpetrada por meio da promoção ao desenvolvimento de novas tecnologias de telecomunicações.

### iii. O Setor de Radiocomunicações

#### 1. Estrutura

O Comitê de Radiocomunicações é responsável pela gerência do espectro e órbitas de satélites, os quais devem ser utilizados pelos prestadores de serviço de radiocomunicações de forma racional, eqüitativa, eficiente e econômica.

A sua estrutura subdivide-se em: (a) Conferência Mundial e Regional de radiocomunicações, (b) Assembléia de radiocomunicações, (c) Junta do regulamento de radiocomunicações, (d) Grupo assessor de radiocomunicações, (e) Diretoria e (f) Oficina de radiocomunicações, a qual compreende as comissões de estudo, a reunião preparatória para as conferências e o comitê especial sobre questões regulatórias e processuais.

Na hipótese de uso das posições orbitais, por exemplo, o RRUIT outorga ao administrador o dever de enviar, em até cinco anos antes do início das explorações, as características da rede de satélite que pretende operar em posição orbital, a fim de que o Escritório de Radiocomunicações possa publicar o requerimento.

Com a publicação, outros administradores, ao verificarem a possibilidade de interferência prejudicial, poderão, no prazo de quatro meses, requerer a iniciação de processo de coordenação internacional.

Entre a publicação do requerimento pelo Escritório e o início das operações pelo satélite, deve ser observado o prazo de cinco anos, prorrogável por mais dois anos, se justificável em razão, por exemplo, de falha no lançamento, atraso não causado pelo administrador ou operador, atraso derivado de alteração no projeto técnico em decorrência de processo de coordenação, força maior ou circunstâncias financeiras adversas não imputáveis ao administrador ou operador.

## 11. PLANEJAMENTO DE USO DO ESPECTRO

### A. Regulamentação

#### A- i. Regulamento de Uso do Espectro

O espectro de radiofrequências constitui recurso limitado e, portanto, administrado pelo órgão regulador como bem público (LGT, 157). Corresponde a uma parte do espectro eletromagnético, abaixo de 3000 GHz, que se propaga no espaço sem guia artificial (RUER, art. 4º, XXI).

O espectro se divide em faixas de radiofrequência (RUER, 4º, XXIII), a qual, por sua vez, se subdivide em canais, os quais podem conter uma ou mais radiofrequências portadoras (RUER, 4º, X).

Conceitua-se radiocomunicação como a modalidade de telecomunicação que utiliza frequências radioelétricas não confinadas a fios, cabos ou outros meios físicos (LGT, 162, § 1º).

Observados os tratados internacionais sobre o tema (LGT, 158, em especial, o Regulamento de Radiocomunicações da UIT), o uso do espectro de radiofrequências está condicionado à observância dos seguintes princípios:

- i) preponderância dos tratados internacionais (LGT, 158);
- ii) emprego racional, adequado, eficiente e econômico do espectro (LGT, 159 e 160), com o fito de promover, por meio da exploração dos serviços de telecomunicações, o desenvolvimento tecnológico, econômico e social do País, bem como garantir a segurança e a defesa nacional (RUER, 3º);
- iii) prevenção contra interferência prejudicial (LGT, 159, *caput* e parágrafo único e RUER, 4º, XXV), assim considerada qualquer emissão, irradiação ou indução que obstrua, degrade seriamente ou interrompa repetidamente a telecomunicação; aplica-se à hipótese os procedimentos de fiscalização (RUER, 63 a 65) e coordenação (RUER, 4º, XIII, 66 a 77);
- iv) prevalência do interesse público, podendo a Agência restringir o emprego de determinadas radiofrequências ou faixas (LGT, 160 e RUER, 10);
- v) uso adequado da radiofrequência, assim entendido o uso compatível com a atividade ou serviço a ser prestado, em especial no que se refere à potência, faixa de transmissão e técnica empregada (LGT, 160, parágrafo único);
- vi) inexistência de direito adquirido ao uso de determinada radiofrequência, podendo a Agência, a qualquer tempo, modificar a destinação de radiofrequências ou faixas, a potência ou outras características técnicas, observado o interesse público e os

tratados internacionais. A Agência deverá conferir ao usuário, entretanto, prazo razoável para a efetivação da mudança (LGT, 161 e RUER, 5º, *caput* e parágrafo único);

vii) necessidade de licença prévia para funcionamento de estação transmissora de radiocomunicação (conjunto de equipamentos ou aparelhos, dispositivos e demais meios necessários à realização de telecomunicações, seus acessórios e periféricos, e quando for o caso, as instalações que os abrigam e complementam, inclusive terminais portáteis – RUER, 4º, XXII), a qual se sujeitará à fiscalização permanente da Anatel (LGT, 162 e RUER, 4º. XXVII);

viii) necessidade de certificação expedida ou aceita pela Agência, para fins de utilização de equipamentos emissores de radiofrequência (LGT, art. 162, § 2º); e

ix) necessidade de prévia outorga da Agência, mediante autorização e verificação de requisitos (RUER, 6º), para uso de radiofrequência, com ou sem caráter de exclusividade (LGT, 163), exclusive o uso de radiofrequência por equipamento de radiação restrita (ISM – uso industrial, científico ou medicinal, RUER, 2º, parágrafo único) ou pelas Forças Armadas (LGT, 158, § 2º e Norma Anatel B-1), nas faixas destinadas a fins exclusivamente militares.

#### A-ii. A Resolução nº. 259, de 19/04/2001

A Resolução nº. 259, de 19/04/2001, regulamenta o uso do espectro de radiofrequências, ao disciplinar as suas condições de utilização, nos termos dos arts. 1º, parágrafo único e 19, incs. VIII e IX, da LGT e dos tratados internacionais em vigor no Brasil.

#### A-iii. Da autorização para uso de radiofrequência

A autorização para o uso de radiofrequência por ser definida como o ato administrativo vinculado, associado à concessão, permissão ou autorização para prestação de serviço de telecomunicações (RUER, 18), que atribui a interessado, por prazo determinado, o direito de uso de radiofrequência, nas condições legais e regulamentares (LGT, 163, § 1º e RUER, 17).

Não estão sujeitos à autorização: estações receptoras (RUEP, 17, §§ 1º e 2º), uso de radiofrequência por meio de equipamentos de radiação restrita (RUEP, 23, I), uso de radiofrequência pelas Forças Armadas (RUEP, 23, II).

O processo administrativo vinculado à emissão de autorização para uso de radiofrequência compreende as seguintes fases: (a) requerimento (RUEP, 25, 26 e 27), (b) procedimento (RUEP, 30 a 43), (c) licitação, se for o caso (RUEP, 44 a 46), e (d) emissão de autorização, consignação e licença (RUEP, 47 a 54), esta na hipótese de funcionamento de estação emissora.

Nas hipóteses de limitação técnica ao uso de radiofrequência e verificado o interesse em sua utilização por mais de um prestador de serviço, ou interessado em expandi-lo (LGT, 164 e 165), observar-se-á procedimento licitatório, nos termos dos arts. 88 a 90 da LGT e arts. 44 a 46 do RUEP, sendo a autorização sempre onerosa.

O prazo da autorização coincidirá com o prazo da concessão ou permissão de prestação de serviço de telecomunicações ou, no caso de autorização do serviço, o prazo será de vinte anos, admitida uma única prorrogação por igual período (LGT, 167 e RUEP, 55 e 56).

O uso irracional ou inadequado da radiofrequência, a existência de infrações reiteradas ou a necessidade de modificação ou destinação do uso de radiofrequência constituem circunstâncias impeditivas da prorrogação (LGT, 167, § 2º e RUEP, 56, § 4º), a qual deverá ser requerida em até três anos do vencimento do prazo original e será sempre onerosa (LGT, 167, § 1º e RUEP, 56, §§ 2º e 3º).

A transferência da autorização de uso de radiofrequência depende de concomitante transferência da concessão, permissão ou autorização de prestação do serviço a ela vinculada (LGT, 168 e RUEP, 60).

A extinção da autorização do uso de radiofrequência se opera com: (a) o advento do termo (RUEP, 61, I), (b) nas hipóteses de transferência irregular (RUEP, 60, parágrafo único), (c) nos casos de cassação, caducidade, decaimento, renúncia (RUEP, 50) ou anulação da autorização (RUEP, 61, II) para a prestação do serviço de telecomunicações que dela se utiliza (LGT, 169), (d) a extinção do contrato de concessão, termo de permissão, ou autorização para a exploração do serviço de telecomunicação associado (RUEP, 61, III), (e) a presença de interesse público (RUEP, 61, IV), (f) a ausência de

pagamento dos valores devidos (RUEP, 61, V), e (g) ausência de licença para funcionamento (RUEP, 61, VI).

A extinção da outorga antes do prazo estipulado não confere ao interessado direito à indenização (RUEP, 62).

#### B - i. Plano de atribuição

O Plano de Atribuição visa segregar as diferentes faixas de frequência entre as modalidades de serviço de telecomunicações, conforme a atribuição indicada pela UIT ou pela ANATEL.

A atribuição pode ser definida como a inscrição de uma dada faixa de radiofrequência na tabela de atribuição, com o propósito de usá-la, sob condições específicas, por um ou mais serviços de radiocomunicação terrestre ou espacial convencionados pela UIT, ou por serviços de radioastronomia (RUEP, art. 4º, VII).

Observados os tratados internacionais sobre o tema (LGT, 158, em especial, o Regulamento de Radiocomunicações da UIT), o interesse público, as destinações, distribuições e consignações preexistentes (RUEP, 7º) e a justa competição no setor (RUEP, art. 9º, inc. IV), fixa o órgão regulador o Plano de atribuição, distribuição e destinação de radiofrequências (RUEP, 8º), hoje representado pelo Ato nº. 34.899, de 27/03/2003.

A destinação das faixas de frequências previamente atribuídas é definida pela ANATEL a uma determinada aplicação, entre os diversos regimes jurídicos de serviço de telecomunicações.

Conceitua-se destinação como a inscrição de um ou mais sistemas ou serviços de telecomunicações, segundo classificação da Agência, no plano de destinação de faixas de radiofrequências editado pela Agência, que vincula a exploração desses serviços à utilização de determinadas faixas de radiofrequência, sem contrariar a atribuição estabelecida (RUEP, art. 4º, XV).

A distribuição refere-se aos canais de frequência, quando existentes, e é realizada conforme a destinação das respectivas faixas de frequência. Pode ser definida como a inscrição de uma radiofrequência, faixa ou canal de radiofrequência para uma determinada

área geográfica em um plano de distribuição editado pela Agência, sem contrariar a atribuição e a destinação estabelecidas (RUEP, art. 4º, XVI).

Na atribuição e destinação, os serviços são listados em duas categorias: primários e secundários, os primeiros representados por letras maiúsculas e os segundos indicados por letras minúsculas com a inicial maiúscula. Os serviços considerados primários detêm direito à proteção contra interferências prejudiciais (RUEP, 4º, XXXVII) e os serviços considerados secundários não possuem tal direito (RUEP, 4º, XXXVIII).

#### B - ii. Regulamentos sobre canalização e condições de uso de radiofrequência

Os Regulamentos sobre canalização e condições de uso de radiofrequência devem observar o disposto nos arts. 11 a 16 do RUEP e têm por objeto prevenir a ocorrência de interferências prejudiciais mediante a regulação da potência, largura de faixa ocupada e técnica empregada no uso de radiofrequências.

A Agência poderá editar regulamentos específicos sobre a canalização e as condições de uso de radiofrequência (RUEP, 12). Como exemplo, cite a Resolução 72, de 24/11/98, que dispõe sobre a canalização e as condições do uso de radiofrequências de 450 a 470 MHz, fixando-se a largura de faixa ocupada pelo canal em limite não superior a 25 kHz, a potência (de RF na entrada da antena) da estação móvel e fixa em, respectivamente, 25 W e 250 W e determinando-se critérios para as antenas e condições de uso relacionadas à consignação aos pares e frequências de ida e volta vinculadas ao mesmo canal.

Como regra geral, a largura de faixa ocupada deve ser a menor possível, sem prescindir do emprego de outras técnicas que produzam o mesmo resultado (RUEP, 13).

O cumprimento das regras de canalização e condições específicas de uso constitui requisito à outorga de autorização para o uso de radiofrequência (RUEP, 14).

A alteração nas regras sobre canalização e condições de uso, adotada de ofício pela Anatel ou em decorrência de requerimento dos interessados (RUEP, 16), vincula os usuários anteriores, sendo-lhes concedido prazo entre 6 (seis) meses e 8 (oito) anos para a adequação do funcionamento das estações (RUEP, 15).

Na hipótese, poderá a Anatel determinar, compulsoriamente, a substituição ou remanejamento dos enlaces ou sistemas de radiocomunicação (RUEP, 15, § 2º).

A medida também poderá ser requerida pelo usuário, o qual deverá arcar com os custos e obter a anuência da Anatel (RUEER, 15, § 1º).

O não cumprimento das exigências sujeita o usuário à declaração, pela Anatel, de caducidade da autorização (RUEER, 15, § 4º), ou ainda ao uso em caráter secundário (RUEER, 15, § 3º).

### B - iii. Regulamento sobre Preço Público pelo Direito de Uso de Radiofrequência

O preço público pelo direito de uso de radiofrequência é devido em razão da outorga de autorização para o respectivo uso, e não se confunde com as taxas de fiscalização de instalação ou de funcionamento (LGT, art. 51 e Lei 5070/66, art. 6º, §§ 1º e 2º), as quais são devidas, respectivamente, pela emissão do certificado de licença e pela fiscalização do funcionamento das estações.

Regulado nos arts. 57 a 59 do RUEER, o preço público pelo direito de uso de radiofrequência não é exigível nos casos de equipamentos de radiação restrita ou de uso pelas Forças Armadas (RUEER, 58), mas, quando exigível, seu cálculo observará os seguintes critérios (RUEER, 59): (a) largura da faixa de radiofrequência autorizada, (b) área geográfica utilizada, (c) segmento de faixa utilizado, (d) tempo de utilização da radiofrequência, (e) interesse da aplicação ou tipo de serviço (coletivo ou restrito), (f) número de habitantes do município atendido, e (g) formas distintas de uso (exclusivo ou não exclusivo).

A Resolução nº. 68, de 20/11/1998, regulamenta o preço público pelo direito de uso de radiofrequência, o qual varia em proporção direta da largura de faixa, área geográfica, tempo de uso, frequência, uso exclusivo e restrito.

Fatores como uso não exclusivo, utilização de radiofrequência para serviço de comunicação de massa, serviço de radiodifusão, estações de serviços com finalidade científica e sistema ponto-área com número de habitantes inferiores a 450.000 acarretam a diminuição do preço público devido para uso da radiofrequência.

Serviços de radioamador, rádio do cidadão, estações costeiras, estações a bordo de navios, estações portuárias do serviço móvel marítimo, estações a bordo de aeronaves, estações aeronáuticas do serviço móvel aeronáutico e radiodifusão comunitária,

os preços devidos são fixos em reais, por consignação de radiofrequência (Res. 68/98, art. 11, § 3º, incs. I, II e III).

#### B - iv. Regulamento sobre Exposição a Campos Eletromagnéticos

O RUER, em seu art. 65, estabelece que “Na instalação de estações transmissoras de radiocomunicação deverão ser observados os limites, referentes à exposição de trabalhadores e da população em geral a campos eletromagnéticos, estabelecidos em regulamentação específica da Agência”.

Os limites de exposição a campos eletromagnéticos foram regulamentados pela Resolução nº. 303, de 02/07/2002, a qual estabelece métodos de avaliação de campos elétricos, magnéticos e eletromagnéticos, bem como procedimentos a serem observados quando do licenciamento de estações de radiocomunicação (RLCE, 1º).

O Regulamento se aplica a todos os detentores de estações transmissoras de radiofrequência compreendida entre 9 kHz e 300GHz (RLCE, 2º). Os tutelados compõem dois grupos distintos: (a) exposição ocupacional, e (b) exposição da população em geral a CEMRF.

Os limites de exposição estão indicados no art. 5º do RLCE e variam conforme a faixa de radiofrequência. A conformidade da estação aos limites estabelecidos deve ser verificada por ocasião da emissão da licença e, no caso de licenças emitidas antes da vigência da Resolução nº 303/02, deverá o prestador realizar a avaliação de suas estações em até dois anos, a contar da publicação da resolução indicada (RLCE, 61).

## 12. PLANEJAMENTO DO USO DA ÓRBITA

### a. Regulamentação

A ocupação da órbita e o uso de radiofrequência para a exploração de serviço de telecomunicações por meio de satélite está regulamentada na LGT, nas Resoluções de nº. 220, de 5/4/2000 e 288, de 21/02/2002 e nos tratados internacionais, em especial os arts. 9º a 11 do RRUIT, e Apêndices 30A (acesso equitativo da órbita e do espectro para o serviço

de radiodifusão - SRS) e 30B (acesso equitativo da órbita e do espectro para serviço fixo-SFS, como o DTH).

A Res. 220 (RDES, 64) não se aplica aos satélites brasileiros de uso exclusivamente militar e àqueles utilizados para os serviços de Meteorologia por Satélite, Exploração da Terra por Satélite, Operação Espacial e Pesquisa Espacial.

Entre os tipos de serviços de telecomunicações que utilizam satélite, podemos citar o STFC, o SCM (SRTT, SLE e SLP), Tv por assinatura por DTH e móvel global por satélite.

Entre as redes de satélites estabelecidas, cite-se a Intelsat (Organização Internacional de Telecomunicações por Satélite, cujo acesso direto foi regulamentado pela Res. 88/99, dispensando-se a intermediação do signatário, no caso, a Embratel) e a Inmarsat (Organização Internacional de Comunicações Móveis por Satélite).

i. LGT (Capítulo III, arts. 170 a 172)

ii. Regulamento sobre Direito de Exploração de Satélite

Entre as principais questões concernentes ao uso da órbita e à prestação de serviço de telecomunicações por meio de satélite, podemos citar:

i) a exigência de requisitos e critérios específicos para a execução de serviço de telecomunicações que utilize satélite, geoestacionário ou não, independentemente de o acesso a ele ocorrer a partir do território nacional ou do exterior (LGT, 170);

ii) o princípio da prevalência do emprego de satélite brasileiro, quando este propiciar condições equivalentes às dos satélites estrangeiros (LGT, 171). O RDES, em seu art. 10, parágrafo único, considera preenchido o requisito de equivalência quando, concomitantemente: (a) os prazos forem compatíveis com as necessidades da prestadora, (b) as condições de preço forem equivalentes ou mais favoráveis, e (c) os parâmetros técnicos atenderem os requisitos do projeto da prestadora;

iii) o emprego de satélite estrangeiro deve observar os seguintes requisitos: (a) inexistência de satélite nacional em condições equivalentes, e (b) contratação realizada por meio de empresa constituída segundo as leis brasileiras, com sede e administração no País, na condição de representante legal do operador estrangeiro (LGT, 171, § 1º).

Satélite brasileiro pode ser conceituado (LGT, 171, § 2º) como aquele que utiliza recursos de órbita e espectro radioelétrico notificados pelo País, ou a ele distribuídos ou

consignados, e cuja estação de controle e monitoração seja instalada no território brasileiro (RDES, 9º, XIV).

A exploração de satélite brasileiro apenas pode ser conferida a sociedades constituídas segundo as leis brasileiras, com sede e administração no País (RDES, 6º). Até o momento, existem três sociedades em efetiva exploração de satélites brasileiros geoestacionários: HISPAMAR SATÉLITES S/A, LORAL SKYNET DO BRASIL LTDA. e STAR ONE S/A.

Satélite estrangeiro é aquele que utiliza recursos de órbita e espectro radioelétrico coordenados ou notificados por outros países (LGT, 9º, XV).

Satélite geoestacionário corresponde ao geossíncrono de órbita circular localizado no plano do equador terrestre (36000 km de altitude) que permanece aproximadamente fixo em relação à Terra (RDES, 9º, XVI). O satélite geoestacionário ocupa posição orbital, isto é, a posição na órbita de satélites geoestacionários caracterizada por uma longitude (RDES, 9º, IX).

Satélite não-geoestacionário é aquele cujas características orbitais não o enquadrem como satélite geoestacionário (RDES, 9º, XVII). O sistema Iridium constitui exemplo de rede de satélites não-geoestacionários.

O direito de exploração de satélite abarca (LGT, 172): (a) o direito de ocupação de espaço de órbita, (b) o direito de uso de radiofrequência relativa ao espaço de órbita ocupado, para fins de controle e monitoração do satélite (RUER, 19 e 20), e (c) o direito de uso de radiofrequência relativa ao espaço de órbita ocupado, para a efetiva prestação do serviço de telecomunicações, conceituado como provimento de capacidade espacial (RUER, 19 e 20 e RDES, 9º, XI).

Na definição adotada pela Res. 220/2000 (RDES, 2º), direito de exploração de satélite brasileiro para transporte de sinais de telecomunicações é o que assegura a ocupação da órbita e o uso das radiofrequências destinadas ao controle e monitoração do satélite e à telecomunicação via satélite.

Por sua vez, o direito de exploração de satélite estrangeiro para transporte de sinais de telecomunicações (RDES, 3º) é o que permite o provimento de capacidade de satélite estrangeiro no Brasil e o uso das radiofrequências destinadas à telecomunicação via satélite e, se for o caso, ao controle e monitoramento do satélite.

O prazo do direito de exploração de satélite é de 15 anos, prorrogável uma única vez por igual período (LGT, 172).

A notificação feita pela Anatel à UIT, para fins de utilização de recursos de órbita e/ou espectro, não caracteriza direito adquirido ao interessado, no Brasil, em explorar satélite (LGT, 172, § 1º), o qual deverá cumprir as condições objetivas e subjetivas necessárias à autorização, bem como participar de processo licitatório, se for o caso (LGT, 172, § 3º), e pagar o preço respectivo a este direito, nos termos do § 4º do art. 172 da LGT, o qual poderá ser feito em quantia certa, em uma ou várias parcelas, anuais ou não, e, complementarmente, por meio de cessão de capacidade (RDES, 5º).

As condições de outorga do direito de exploração de satélite estrangeiro compreendem os seguintes requisitos (RDES, 11 e seguintes): (a) realização de consulta pública, à discricção da Anatel, com o fito de se caracterizar o interesse público na outorga requerida, (b) ser, o requerente, proprietário de segmento espacial ou deter o direito de operá-lo, ainda que parcialmente, (d) possuir, o requerente, representante legal no Brasil, o qual deverá ser sociedade empresária constituída no Brasil, com sede e administração no País (RDES, 12, parágrafo único), admitida a substituição (RDES, 19), (e) demonstrar a realização de prévia coordenação técnica, observado o art. 13 e parágrafos do RDES e o art. 21 do RUER, (f) apresentar informações técnicas relevantes sobre o sistema (RDES, 12, III), (g) comprovar a autorização de uso no país de origem, (h) observância das condições legais, regulamentares e normativas para a exploração do satélite, (i) realizar o pagamento pelo direito de exploração de satélite estrangeiro, como for exigido pela Anatel (RDES, art. 14), (j) demonstração de reciprocidade no tratamento conferido pelo país de origem aos satélites brasileiros, a critério da Anatel (RDES, 15), e (l) necessidade de início das operações em 3 anos a contar da publicação, a critério da Anatel (RDES, 20).

Preenchidos os requisitos, o explorador firmará termo com a Anatel, nos termos do art. 16 do RDES, por prazo máximo de 15 anos, admitida uma prorrogação pelo mesmo período (RDES, 17 e LGT, 172), mediante a manutenção das mesmas características técnicas e novo pagamento do preço pelo direito de exploração (RDES, 18).

As condições de outorga do direito de exploração de satélite brasileiro, utilizando-se recursos de órbita e espectro planejados pela administração brasileira (reservas técnicas de espaço orbital, os quais são bens econômicos não sujeitos à propriedade de um dado país,

mas apenas à notificação e reserva para posterior exploração, observada a necessidade de coordenação, salvo se as posições orbitais já estejam planejadas pelo RRUIT; aplica-se, na hipótese, o princípio da anterioridade na notificação de interesse pelo uso – *first come, first served*; a notificação, por sua vez, pode se dar antes da verificação de interessados, e a reserva é atribuída ao administrador por período determinado, dentro do qual deverá ser iniciada a operação do satélite), compreendem os seguintes requisitos: (a) o requerente deve ser sociedade brasileira (RDES, 6º), (b) apresentação de formulário próprio, com as descrições técnicas pertinentes (RDES, 22), (c) participação de processo licitatório (RDES, 29), salvo se inexigível (RDES, 26), (d) demonstração de qualificação técnica, econômica e fiscal, bem como das garantias do termo de direito de exploração de satélite (RDES, 27), (d) pagamento do preço pelo direito de exploração, conforme regulamentação específica (RDES, 28), (e) preencher os requisitos de cobertura de área geográfica requeridos pela Anatel (RDES, 25), (f) necessidade de início das operações no prazo estabelecido pela Anatel (RDES, 30, § 2º) e (g) necessidade de observância dos processos de coordenação nacional ou internacional (RDES, 33).

Preenchidos os requisitos, o explorador firmará termo com a Anatel, nos termos do art. 30 do RDES, por prazo máximo de 15 anos, admitida uma prorrogação pelo mesmo período (RDES, 30, § 1º e 59), mediante a manutenção das mesmas características técnicas e novo pagamento do preço pelo direito de exploração (RDES, 60).

Se os recursos de órbita e espectro que se pretende utilizar ainda não foram notificados pela Anatel à UIT, o requerente deverá instruir o pedido com as informações necessárias à publicação antecipada e ao pedido de coordenação (RRUIT), os cálculos de densidade de fluxo de potência e as informações complementares para a análise técnica (RDES, 23 e parágrafos). A posterior notificação feita pela Anatel à UIT, para fins de utilização de recursos de órbita e/ou espectro, não caracteriza direito adquirido ao requerente (LGT, 172, § 1º e RDES, 23, § 2º).

O direito de exploração de satélite não autoriza, por si só, o início do funcionamento do segmento espacial. A respeito algumas observações são pertinentes.

Segmento espacial pode ser definido como o conjunto de satélites e estações de rastreamento, telemetria, comando, controle, monitoração e equipamentos requeridos para suportar a operação dos satélites (RDES, 9º, XVIII).

O explorador, além de manter em seu dispor o projeto atualizado de seu segmento espacial (RDES, 36) - o qual não poderá ser modificado sem prévia comunicação à Anatel (RDES, 38) - deverá requerer a respectiva licença de funcionamento de estação (RDES, 41), mediante requerimento próprio (RDES, 41, § 1º) e pagamento da taxa de fiscalização de instalação de estação (RDES, 41, § 2º).

A entrada em operação das estações terrenas dependerá de licença de funcionamento (RDES, 45). A substituição de satélite é admissível, desde que justificada e mantidas as condições técnicas do satélite original (RDES, 48).

O explorador de satélite, brasileiro ou não, apenas poderá prover capacidade espacial a entidade que detenha concessão, permissão ou autorização para exploração de serviços de telecomunicações, ou às Forças Armadas (RDES, 49). O contrato de prestação do serviço deve ser firmado no Brasil, com previsão de pagamento em moeda nacional.

O provimento de capacidade de satélite deve observar o princípio da não-discriminação, em especial no que se refere a preços, condições de acesso ao segmento espacial e condições contratuais, se silimares as solicitações (RDES, 50), sob pena do sacionamento cabível, inclusive perante o direito da concorrência (RDES, 53).

Se o explorador de satélite for também prestador de serviço de telecomunicações, os registros contábeis deverão ser realizados em separado (RDES, 50, parágrafo único).

As redes de satélite que confirmam suporte a serviço de telecomunicações prestado no interesse coletivo estão sujeitas à interconexão (RDES, 47).

O procedimento de prevenção a interferências é chamado de coordenação, a qual pode ser nacional ou estrangeira, sendo a primeira o processo de interação, coordenado pela Agência, envolvendo operadores de sistemas terrestres e espaciais, estabelecidos no País, que possuam estações capazes de produzir ou sofrer interferências radioelétricas, com o objetivo de compatibilizar a operação entre sistemas (RDES, 9º, II), e a segunda o processo de interação entre a administração brasileira e administrações estrangeiras, de acordo com os procedimentos do RRUIT, com o objetivo de avaliar e resolver interferências e impactos decorrentes de uma nova rede de satélites em relação a redes existentes e planejadas (RDES, 9º, III).

Compete à Anatel prevenir interferências prejudiciais entre distintas redes de satélite nacionais, e coordenar junto à UIT a solução das interferências provocadas entre

satélites brasileiros e estrangeiros, observando-se, a respeito, a imediata cessação da atividade pelo explorador, a critério da Anatel (RDES, 46).

A Res. 288, de 21/01/2002 (RCOSG), disciplina as condições para a operação de satélites geoestacionários com separação orbital de 2° ou mais, em banda Ku (faixas de frequência de 10,95 a 11,20 GHz, 11,45 a 12,20 GHz e 13,75 a 14,50 GHz), com cobertura sobre o território brasileiro. Aplica-se o normativo tanto aos exploradores de satélite brasileiro, como aos exploradores de satélite estrangeiro (RCOSG, 1.2).

O objetivo do RCOSG é o de prevenir interferências prejudiciais entre redes de satélites adjacentes, em especial aqueles localizados dentro do arco orbital de +/- 4° de sua posição orbital.

Na hipótese de interferências prejudiciais, os exploradores podem iniciar mutuamente o processo de coordenação, ou requerer a realização desse processo pela Anatel (RCOSG, 5.2).

A transferência de controle acionário de sociedades exploradoras de capacidade de satélite estão sujeitas à prévia anuência da Anatel (RDES, 4° e 54) e ao regime geral do direito da concorrência, como regulado nos arts. 7°, § 2°, da LGT e 54 da Lei 8884/94, observando-se as regras sobre mercado relevante, participação de mercado ou faturamento, restrição à concorrência, barreiras à entrada e eficiências compensatórias.

A transferência não será concedida se: (a) prejudicial à concorrência, (b) colocar em risco a execução do termo de direito de exploração, (c) o novo titular não preencher as qualificações exigíveis (RDES, 55), (d) o segmento espacial ainda não tenha iniciado a operação (RDES, 56).

### **13. ESTUDO DE CASO: A recusa da TV GLOBO em liberar seu canal aberto à transmissão pela DIRECTV (DTH).**

Em sala de aula, serão analisados os fundamentos da decisão tomada pelo CADE, bem como os argumentos utilizados pelas partes envolvidas no processo administrativo, relacionadas à conduta, adotada pela TV GLOBO, de *“estar ilicitamente recusando-se a autorizar a DIRECTV a incluir em seu serviço de Distribuição de Sinais de Televisão a áudio via satélite (serviço DTH), na banda KU, os canais locais da Rede Globo de Televisão, nas cidades de São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Porto Alegre”*.



## **1 – TRATADO INTERNACIONAL E SEU INGRESSO NO ORDENAMENTO JURÍDICO BRASILEIRO**

A Resolução ANATEL nº 259/2001 determina que as condições de uso de radiofrequências observem, além das disposições disciplinadas na Lei nº 9.472/97 (Lei Geral de Telecomunicações – LGT), os tratados, acordos e atos internacionais subscritos pela República Federativa do Brasil e incorporados ao nosso direito interno.

A questão da executoriedade dos tratados internacionais no âmbito do direito interno - analisado esse tema na perspectiva do sistema constitucional brasileiro, tal como resultou debatido no julgamento da ADI nº 1.480-DF, Rel. Min. CELSO DE MELLO – supõe a prévia incorporação desses atos de direito internacional público ao plano da ordem normativa doméstica.

Não obstante a controvérsia doutrinária em torno do monismo e do dualismo tenha sido qualificada por CHARLES ROUSSEAU ("Droit International Public Approfondi", p. 3/16, 1958, Dalloz, Paris), no plano do direito internacional público, como mera "discussion d'école", torna-se necessário reconhecer que o mecanismo de recepção, tal como disciplinado pela Constituição Federal de 1988, constitui a mais eloqüente atestação de que a norma internacional não dispõe, por autoridade própria, de exeqüibilidade e de operatividade imediatas no âmbito interno, pois, para tornar-se eficaz e aplicável na esfera doméstica do Estado brasileiro, depende, essencialmente, de um processo de integração normativa que se acha delineado, em seus aspectos básicos, na própria Constituição da República.

Daí a precisa observação de JOÃO GRANDINO RODAS ("Tratados Internacionais", p. 17, item n. 8, 1991, RT): "É corolário da teoria dualista a necessidade de, através de alguma formalidade, transportar o conteúdo normativo dos tratados para o Direito interno, para que estes, embora já existentes no plano internacional, possam ter validade e executoriedade no território nacional. Consoante o monismo, não será necessária a realização de qualquer ato pertinente ao Direito interno após a ratificação. Grande parte dos Estados, seguindo a concepção dualista nesse pormenor, prescreve sejam os tratados já ratificados incorporados à legislação interna através da promulgação ou simples publicação."

Não obstante tais considerações, impende destacar que o tema concernente à definição do momento a partir do qual as normas internacionais tornam-se vinculantes no plano interno excede, em nosso sistema jurídico, à mera discussão acadêmica em torno dos princípios que regem o monismo e o dualismo, pois cabe à Constituição da República - e a esta, somente - disciplinar a questão pertinente à vigência doméstica dos tratados internacionais. Sob tal perspectiva, o sistema constitucional brasileiro - que não exige a edição de lei para efeito de incorporação do ato internacional ao direito interno (visão dualista extremada) - satisfaz-se, para efeito de executoriedade doméstica dos tratados internacionais, com a adoção de iter procedimental que compreende a aprovação congressional e a promulgação executiva do texto convencional (visão dualista moderada). Uma coisa, porém, é absolutamente inquestionável sob o nosso modelo constitucional: a ratificação - que se qualifica como típico ato de direito internacional público - não basta, por si só, para promover a automática incorporação do tratado ao sistema de direito positivo interno. É que, para esse

específico efeito, impõe-se a coalescência das vontades autônomas do Congresso Nacional e do Presidente da República, cujas deliberações individuais - embora necessárias - não se revelam suficientes para, isoladamente, gerarem a integração do texto convencional à ordem interna.

O exame da Carta Política promulgada em 1988 permite constatar que a execução dos tratados internacionais e a sua incorporação à ordem jurídica interna decorrem, no sistema adotado pelo Brasil, de um ato subjetivamente complexo, resultante da conjugação de duas vontades homogêneas: a do Congresso Nacional, que resolve, definitivamente, mediante decreto legislativo, sobre tratados, acordos ou atos internacionais (CF, art. 49, I) e a do Presidente da República, que, além de poder celebrar esses atos de direito internacional (CF, art. 84, VIII), também dispõe - enquanto Chefe de Estado que é - da competência para promulgá-los mediante decreto.

Assim, celebrado o tratado ou convenção por representante do Poder Executivo, aprovado pelo Congresso Nacional e promulgado pelo Presidente da República por meio de decreto, com a publicação do texto em português no órgão de imprensa oficial, tem-se como integrada a norma da convenção internacional no direito interno.

O Ministro FRANCISCO REZEK, ressalta a imprescindibilidade da promulgação e da publicação, por ordem presidencial, dos tratados celebrados pelo Brasil (desde que já definitivamente aprovados pelo Congresso Nacional), sob pena de absoluta ineficácia jurídica desses atos internacionais no plano doméstico.

Essa visão do tema foi prestigiada em decisão proferida pelo Supremo Tribunal Federal no julgamento do RE nº 80.004-SE (RTJ 83/809, Rel. p/ o acórdão Min. CUNHA PEIXOTO), quando se consagrou, entre nós, a tese - até hoje prevalecente na jurisprudência da Corte (e recentemente reiterada no julgamento da ADI nº 1.480-DF, Rel. Min. CELSO DE MELLO) - de que existe, entre tratados internacionais e leis internas brasileiras, de caráter ordinário, mera relação de paridade normativa. A normatividade emergente dos tratados internacionais, dentro do sistema jurídico brasileiro, por isso mesmo, permite situar esses atos de direito internacional público, no que concerne à hierarquia das fontes, no mesmo plano e no mesmo grau de eficácia em que se posicionam as leis internas.

A eventual precedência dos atos internacionais sobre as normas infraconstitucionais de direito interno somente ocorrerá - presente o contexto de eventual situação de antinomia com o ordenamento doméstico -, não em virtude de uma inexistente primazia hierárquica, mas, sempre, em face da aplicação do critério cronológico (*lex posterior derogat priori*) ou, quando cabível, do critério da especialidade (RTJ 70/333 - RTJ 100/1030 - RT 554/434).

A título meramente exemplificativo, convém ressaltar que a Convenção da União Internacional de Telecomunicações foi incorporada ao ordenamento jurídico interno brasileiro por meio do Decreto nº 2.962, de 23 de fevereiro de 1999. Somente a partir dessa data é que o tratado em comento passou a ter eficácia no território brasileiro.

## **2 – LEI GERAL DE TELECOMUNICAÇÕES E A AÇÃO DIRETA DE INCONSTITUCIONALIDADE Nº 1.668/DF.**

A ANATEL, criada pela Lei nº 9.472/97, tem natureza de Autarquia especial caracterizada pela independência administrativa. Em razão dessa natureza jurídica, está submetida ao controle do Tribunal de Contas da União.

O Supremo Tribunal Federal, em sede de cautelar, no julgamento da ADI 1.668/DF, ajuizada contra dispositivos da LGT, no que interessa, assim decidiu em relação aos dispositivos abaixo indicados:

**Artigo 119**<sup>1</sup>: suspender a execução e aplicabilidade das expressões “simplificado” e “nos termos por ela regulados”;

**Artigo 19, inciso XV**<sup>2</sup>: suspenso até o final da ação;

**Artigo 19, incisos IV e X**<sup>3</sup>: sem redução de texto, dar interpretação conforme a Constituição para fixar exegese de que a competência da ANATEL “subordina-se aos preceitos legais e suplementares que regem a outorga, prestação e fruição dos regimes público e privado;

---

<sup>1</sup>Art. 119. A permissão será precedida de procedimento licitatório **simplificado**, instaurado pela Agência, **nos termos por ela regulados**, ressalvados os casos de inexigibilidade previstos no art. 91, observado o disposto no art. 92, desta Lei.

<sup>2</sup>Art. 19. À Agência compete adotar as medidas necessárias para o atendimento do interesse público e para o desenvolvimento das telecomunicações brasileiras, atuando com independência, imparcialidade, legalidade, impessoalidade e publicidade, e especialmente:

XV – realizar busca e apreensão de bens no âmbito de sua competência.

<sup>3</sup>IV – expedir normas gerais quanto à outorga, prestação e fruição dos serviços de telecomunicações no regime público;

X – expedir normas sobre prestação de serviços de telecomunicações no regime privado;

**Artigo 22, I**<sup>4</sup>: sem redução de texto, dar interpretação conforme a Constituição, para fixar a exegese de que a competência do Conselho Diretor fica submetida às normas gerais e específicas previstas nas leis de regência;

**Artigo 59**<sup>5</sup>: sem redução de texto, dar interpretação conforme a Constituição para fixar a exegese segundo a qual a contratação há de reger-se pela Lei nº8.666/93, ou seja, considerando-se como regra o procedimento licitatório.

É conveniente consignar que existem outros dispositivos impugnados, mas que não foram suspensos pelo STF, ao menos em sede de liminar.

O Supremo Tribunal Federal tem entendimento assentado de que a produção dos efeitos da declaração cautelar de declaração de inconstitucionalidade, seja com efeitos *ex nunc* ou *ex tunc*, na ausência de deliberação do Tribunal em sentido contrário, se dá a partir da publicação da ata de julgamento no Diário de Justiça. Neste sentido, dentre os vários precedentes a respeito, está a ADI 711 – Questão de Ordem, relatada pelo Ministro Néri da Silveira.<sup>6</sup>

A ata do julgamento da ADI 1.668/DF foi publicada no Diário de Justiça de 31.08.1998. Desde essa data, portanto, deve ser

---

<sup>4</sup>Art. 22. Compete ao Conselho Diretor:

II – aprovar normas próprias de licitação e contratação;

<sup>5</sup>Art. 59. A Agência poderá utilizar, mediante contrato, técnicos ou empresas especializadas, inclusive consultores independentes e auditores externos, para executar atividades de sua competência, vedada a contratação para as atividades de fiscalização, salvo para as correspondentes atividades de apoio.

<sup>6</sup>Supremo Tribunal Federal, Questão de Ordem na Ação Direta de Inconstitucionalidade nº 711/AM, relator Ministro Néri da Silveira, acórdão publicado no DJ de 11.06.1993, página 11.529.

observado o julgamento do Supremo Tribunal Federal no que toca à Lei nº 9.472/97.

Fica evidenciado, portanto, a impossibilidade de terceirização das atividades de fiscalização, bem assim, que a Agência, ao normatizar, por meio de resoluções, suas licitações, deverá estar atenta aos princípios constitucionais que organizam o instituto jurídico.

### **3 – TAXA E PREÇO PÚBLICO. DIFERENÇA BÁSICA.**

A taxa é um tributo exigido pelo Estado em razão do exercício do poder de polícia ou pela utilização efetiva ou potencial de um serviço público específico e divisível prestado ao contribuinte ou postos à sua disposição.

O preço público tem natureza contratual e é cobrado pela utilização de um bem público. Ao contrário da taxa, o preço público não é exigido coercitivamente do indivíduo. Ele poderá se recusar a pagá-lo e, por consequência, também não poderá usar o bem público.

O espectro de radiofrequências é um bem público administrado pela ANATEL (artigo 157, LGT).

Pela outorga do uso de radiofrequências a ANATEL pode exigir o pagamento de um preço público (artigo 57 da Resolução 259/2001).

O preço público a ser cobrado pela Agência deve levar em consideração os seguintes aspectos:

- largura de faixa de radiofrequência autorizada;

- área na qual a radiofrequência, faixa ou canal será utilizada;
- segmento de faixa de radiofrequência utilizada;
- tempo de utilização de radiofrequência, faixa ou canal;
- interesse de aplicação do serviço (coletivo ou restrito);
- número de habitantes do município atendido pelo serviço a que o uso da radiofrequência está vinculado;
- formas distintas de uso (exclusivo ou não exclusivo)

A ANATEL disciplinou a cobrança de preço público pelo direito de uso de radiofrequência na Resolução 68, de 20 de novembro de 1998, que foi alterada pela Resolução 289, de 29 de janeiro de 2002.

#### **4 – PODE DE POLÍCIA. CONSIDERAÇÕES INICIAIS**

Celso Antônio Bandeira de Mello conceitua poder de polícia como sendo “*a atividade da Administração Pública, expressa em atos normativos ou concretos, de condicionar, com fundamento em sua supremacia geral e na forma da lei, a liberdade e a propriedade dos indivíduos, mediante ação ora **fiscalizadora**, ora preventiva, ora repressiva, impondo coercitivamente aos particulares um dever de abstenção (non facere) a fim de conformar-lhes os comportamentos aos interesses sociais consagrados no sistema normativo*”.

A ANATEL detém poder de polícia em relação à utilização da radiofrequência.

A Resolução 270/2001 (Regimento Interno da ANATEL) ao definir as atribuições da Superintendência de Radiofrequência e Fiscalização, em seu artigo 208, conferiu aos Agentes de Fiscalização as seguintes competências:

Art. 208. É competência específica do Agente de Fiscalização:

I - fiscalizar o uso do espectro radioelétrico, a execução e a prestação dos serviços, incluindo os de radiodifusão em seus aspectos técnicos, a utilização de produtos de comunicação e o cumprimento das obrigações assumidas pelas prestadoras de serviços ou a eles impostas, inclusive o recolhimento das receitas administradas pela Anatel, conforme Plano Anual de Fiscalização ou Plano de Rotas Especiais, mediante autorização da área de competência;

II - emitir laudo de vistoria;

III - lavrar Auto de Infração e notificar os infratores; interromper, por medida cautelar inadiável, o funcionamento de estação de telecomunicações ou de radiodifusão, “ad referendum” da autoridade competente e conforme regulamentos aplicáveis;

V - lacrar estações e apreender equipamentos instalados ou utilizados clandestinamente, “ad referendum” da autoridade competente;

VI - fiscalizar, por solicitação dos demais órgãos da Agência, o recolhimento para os fundos administrados pela Anatel.

No controle do uso de radiofrequências, a fiscalização poderá ser direta (por meio de inspeção de técnicos da Agência nas instalações das estações) ou indireta (utilizando-se de sistemas de monitorização e gestão à distância).

Destaque-se que na fiscalização indireta, a ANATEL comunica em seu sítio na internet, o Centro Nacional de Radiovideometria, em fase de montagem, que funcionará na sede da autarquia para controlar o espectro radioelétrico nacional.

Ainda dentro da atividade de fiscalização, é possível, se detectada alguma interferência prejudicial, o início de procedimento de coordenação de uso de radiofrequência.

## **5 – ATO ADMINISTRATIVO VINCULADO. INTRODUÇÃO**

A autorização do uso de radiofrequência é ato administrativo vinculado, associado à concessão, permissão ou autorização para prestação de serviço de telecomunicações, que atribui a interessado, por prazo determinado, o direito de uso de radiofrequência, nas condições legais e regulamentares.

O ato administrativo vinculado é aquele que a Administração pratica sem margem alguma de liberdade para decidir-se, pois a lei previamente tipificou o único possível comportamento diante da hipótese prefigurada em termos objetivos.

## **6 – LICITAÇÃO E RADIOFREQUÊNCIA**

Licitação é um certame que as entidades governamentais devem promover e no qual abrem disputa entre os interessados em com elas travar determinadas relações de conteúdo patrimonial, para escolher a proposta mais vantajosa às conveniências públicas. Essa competição deve ser travada isonomicamente entre os que preencham os atributos e aptidões necessários ao bom cumprimento das obrigações que pretendem assumir.

As licitações relativas a serviços de telecomunicações foram colocadas em um regime jurídico próprio pela LGT e, por conseqüência, em resoluções da ANATEL, observando-se as limitações constitucionais e legais aplicáveis ao procedimento licitatório.

### **6.1 – RADIOFREQUÊNCIA E LICITAÇÃO**

Havendo limitação técnica ao uso de radiofrequência e ocorrendo interesse na sua utilização por parte de mais de um interessado, a sua autorização dependerá de licitação, na forma da LGT.

O julgamento da licitação levará em consideração, dentre outros critérios, a maior oferta de preço público pelo direito uso de radiofrequências, maior oferta de atendimento, melhor qualidade de uso, aqui considerados o melhor aproveitamento com o menor comprometimento e a preferência dos serviços de interesse coletivo sobre os serviços de interesse restrito.

No julgamento da proposta são abertos em primeiro lugar os envelopes que contém o preço oferecido pela empresa. Em caso de empate é realizado sorteio.

Em um momento posterior são abertos os envelopes com a documentação de habilitação.

A autorização de uso de radiofrequências são estabelecidas pelo prazo máximo de 20 anos, salvo quando estiverem vinculadas a um contrato de concessão ou permissão, hipótese que o prazo do direito de uso de radiofrequência é o mesmo do contrato administrativo.

É possível a prorrogação do direito de uso, desde que requerida até 3 anos antes do vencimento do contrato.

A autorização de uso de radiofrequência é inalienável, exceto quando se tratar de transferência de contrato de concessão, permissão ou autorização de exploração de serviço de telecomunicações a ele associada.

## **7 – PENALIDADES E RADIOFREQUÊNCIA**

A LGT sujeita os infratores por inobservância das normas relativas a radiofrequência às seguintes sanções de natureza administrativa: advertência, multa, suspensão temporária, caducidade e declaração de inidoneidade.

Quaisquer das sanções acima indicadas somente podem ser aplicadas após se oportunizar a ampla defesa ao infrator.

O uso não autorizado de radiofrequência constitui infração grave (artigo 80 da Resolução 259/2001) e autoriza a interrupção cautelar do funcionamento da estação.

A suspensão temporária, em matéria de radiofrequência, será imposta em caso de infração grave, cujas circunstâncias não justifiquem a caducidade, que implicará a perda do direito de uso da radiofrequência.

A declaração de inidoneidade será aplicada a quem tenha praticado atos ilícitos visando frustrar a licitação e não poderá ser superior a 5 anos.

No que se refere a responsabilização penal, a LGT fixa pena de 2 a 4 anos e multa para quem desenvolve clandestinamente atividade de telecomunicação. Essa ação penal é movida pelo Ministério Público.

## Notas de Aula – Curso de Gerência de Espectro e Órbita

### Disciplina: Introdução à Teoria do Leilões e Aplicações

Professo: Paulo A. de Britto

#### **Capítulo 0: Introdução a Teoria dos Jogos**

A teoria dos jogos consiste em um método para analisar comportamento estratégico, prescrevendo estratégias e prevendo resultados. Este capítulo contém os principais conceitos de teoria dos jogos não-cooperativos, envolvendo jogadores que atuam em seu próprio interesse sabendo que suas ações afetam os ganhos de seus oponentes.

Nos modelos de Teoria dos Jogos se supõe que cada jogador é um tomador de decisão racional, no sentido que ele tem conhecimento de suas estratégias disponíveis, forma expectativas sobre fatos que não conhece, possui preferências claras e escolhe suas ações deliberadamente após algum processo de otimização. Em jogos de informação completa, ou seja, quando não existe incerteza, um jogo é constituído dos seguintes elementos:

- um conjunto de jogadores  $I=\{1,\dots,n\}$ ;
- um conjunto de ações  $A^i$  disponíveis para cada jogador  $i$ , sobre o qual as escolhas são realizadas;
- um conjunto  $R^i$  de possíveis resultados  $r^i$  para cada ação  $a^i$  tomada pelo jogador  $i$ ;
- uma função de *payoffs*  $\pi^i:A^i \rightarrow R^i$ , que cada ação a um resultado;
- uma relação de preferências  $\succeq$ , para cada jogador  $i$ , sobre o conjunto  $R$ .<sup>1</sup>

#### **1 REPRESENTAÇÃO DO JOGO**

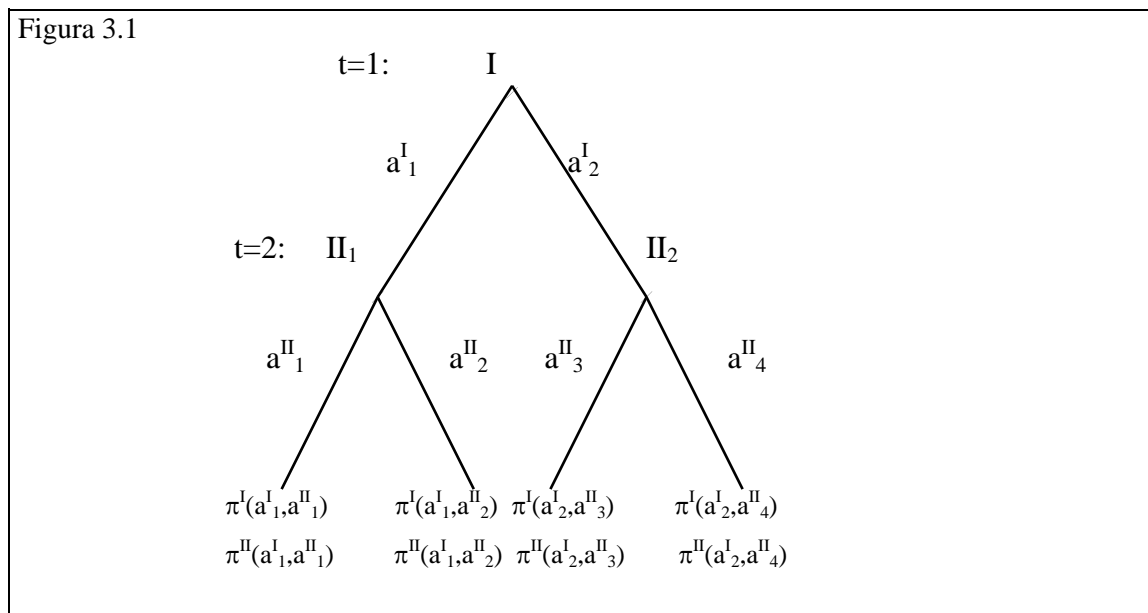
Um jogo pode ser formalizado de duas formas: extensiva e normal. Na forma extensiva especifica-se o conjunto de jogadores  $I=\{1,\dots,n\}$ ; o conjunto de pontos de decisão  $X=\{1,\dots,x\}$ ; o conjunto de ações  $A$ , onde  $A=A^1 \times A^2 \times \dots \times A^n$  é o produto cartesiano dos espaços de ações individuais  $A^i$ , e  $a_j^i \in A^i$  é uma possível ação para o jogador  $i$ ; a seqüência do jogo dada por uma função  $p(x)$  que especifica um único antecessor para cada ponto de decisão  $x$ , onde  $p(x)$  é não vazia para cada  $x \in X$  e onde  $x_0$  é o ponto de decisão inicial; a informação disponível para cada jogador, dada pela coleção de conjuntos informação  $\omega^i$  e uma função  $W:X \rightarrow \omega$ , que associa cada ponto de decisão com um conjunto informação; os *payoffs*, dado pela coleção de funções *payoffs*  $\Pi=\{\pi^1(\cdot), \pi^2(\cdot), \dots, \pi^n(\cdot)\}$  que associa utilidades de cada jogador a cada ponto terminal atingido; e uma distribuição de probabilidades  $\rho \in [0,1]$  sobre cada evento exógeno.

<sup>1</sup> Onde  $a \succeq b$  significa que  $a$  é preferido a  $b$ .

**Definição 3.1:** Formalmente, um jogo na *forma extensiva* é especificado pela coleção  $\Gamma_e = \{X, A, I, p(\cdot), W, \Pi, \rho(\cdot)\}$ .

Portanto, um jogo na forma extensiva deve apresentar os jogadores, a ordem de movimentos, os resultados possíveis para cada movimento, as escolhas factíveis para cada jogador, a informação de cada jogador quando lhe é dada a vez de jogar e as crenças da cada jogador sobre eventos não observados.

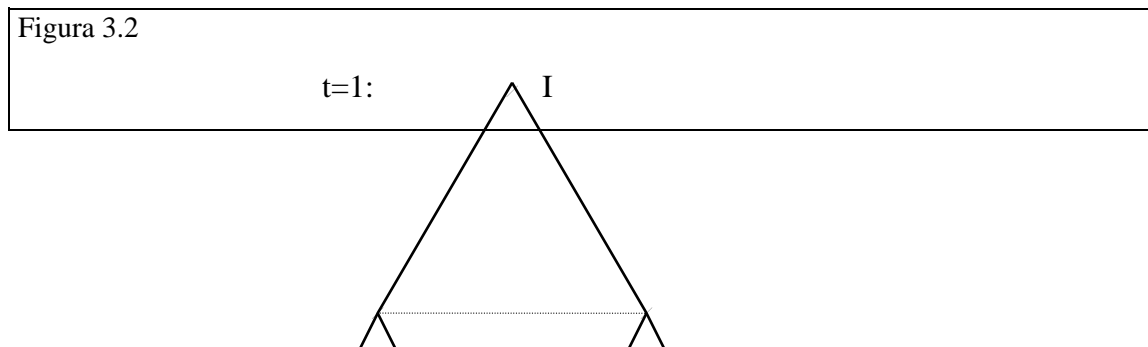
Um jogo na forma extensiva pode ser representado pela “árvore do jogo”, tal como a apresentada na figura 3.1.



No tempo  $t=1$ , somente um jogador toma uma decisão, escolhendo entre  $a^I_1$  ou  $a^I_2$ . No tempo  $t=2$ , após observar o movimento do jogador I, o segundo jogador faz seu movimento, escolhendo entre  $a^{II}_1$  ou  $a^{II}_2$ . Como cada jogador joga somente em um período, não faz-se necessário indexar as ações e estratégias por período.

Por conveniência, a utilidade ou *payoffs* dos dois jogadores aparecem na base da árvore, onde  $\pi^I(a^I_1, a^{II}_1)$  indica o resultado obtido pelo jogador I quando este joga  $a^I_1$  e II joga  $a^{II}_1$ , e assim sucessivamente.

Neste jogo, o jogador II observa a ação do jogador I antes de tomar a sua própria decisão. O caso onde ele não pode observar a ação do primeiro jogador, ou seja, onde ambos os jogadores atuam simultaneamente, é representado na figura 3.2. Nesta figura, a linha tracejada unindo os dois pontos de decisão do jogador II indica que ele não sabe qual ação foi tomada pelo jogador I.



	$a_1^I$	$a_2^I$	
$\Pi$			
	$a_1^{\Pi}$	$a_2^{\Pi}$	$a_1^{\Pi}$
			$a_2^{\Pi}$
	$\pi^I(a_1^I, a_1^{\Pi})$	$\pi^I(a_1^I, a_2^{\Pi})$	$\pi^I(a_2^I, a_1^{\Pi})$
	$\pi^I(a_1^I, a_2^{\Pi})$	$\pi^I(a_2^I, a_1^{\Pi})$	$\pi^I(a_2^I, a_2^{\Pi})$

**Definição 3.2:** Um conjunto informação  $\omega^i$  para o jogador  $i$  é uma coleção de pontos de decisão satisfazendo: o jogador tem a vez de mover em cada ponto de decisão do conjunto informação; e o jogador que tem a vez de mover não tem conhecimento de qual ponto de decisão conjunto informação ele está.

No jogo seqüencial da figura 3.1, o jogador II tem diferentes ações à escolher nos dois pontos de decisão. Entretanto, no jogo simultâneo da figura 3.2, o jogador II tem, necessariamente, as mesmas ações realizáveis. O jogo representado pela figura 3.1 é chamado jogo estático e o jogo representado pela figura 3.2 é chamado jogo dinâmico.

À nível formal, estes dois tipos de jogos não são, necessariamente, distintos, mas contribuem para uma progressiva introdução das extensões do conceito do equilíbrio de Nash.

Nos dois jogos vistos, os jogadores poderiam mover  $a_1^i$  e  $a_2^i$ , onde  $i=I,II$ . Estas estratégias são chamadas estratégias puras, pois elas especificam a mesma ação para qualquer ação tomada por seu oponente. Em outras palavras, cada jogador realiza uma escolha e a mantém com certeza.

**Definição 3.3:** Uma estratégia pura é aquela que mapea cada conjunto informação possível para um determinado jogador à uma ação  $s_i: \omega_i \rightarrow a_i$ .

Suponha agora que um jogador (por exemplo, o jogador I) escolha jogar  $a_1^I$  com uma probabilidade  $\alpha$  e  $a_2^I$ , com probabilidade  $(1-\alpha)$ , com  $\alpha \in (0,1)$ . Tal estratégia é chamada estratégia mista.

**Definição 3.4:** Um estratégia mista para o jogador  $i$ ,  $\sigma_i$ , é uma medida de probabilidade sobre o conjunto de estratégias puras do jogador  $i$ .

Dessa forma, uma estratégia pura, ou mista, para o jogador  $i$  consiste em uma regra que determina quais ações o jogador escolhe em cada instante do jogo, dado seu conjunto informação.

A forma normal de um jogo constitui uma descrição resumida da forma extensiva. Essa forma, freqüentemente representada através de matrizes, é uma coletânea das

estratégias puras possíveis para cada jogador em cada um dos seus conjuntos informação da forma extensiva. Nos jogos 3.1 e 3.2, o jogador I tem duas estratégias puras:  $a^I_1$  e  $a^I_2$ . No jogo 3.1, o jogador II apresenta duas ações, mas quatro estratégias puras:  $s^II_1=\{a^II_1, a^II_1\}$ ,  $s^II_2=\{a^II_1, a^II_2\}$ ,  $s^II_3=\{a^II_2, a^II_1\}$  e  $s^II_4=\{a^II_2, a^II_2\}$ , onde o primeiro elemento de cada par representa a resposta para a ação  $a^I_1$  e o segundo elemento representa a resposta para  $a^I_2$ .

**Definição 3.5:** Para um conjunto de jogadores  $I=\{1, \dots, n\}$ , a representação de um jogo na forma normal especifica o espaço de estratégias para cada jogador  $S^i$ , onde  $s_j \in S^i$  são as estratégias do jogador  $i$ , e uma função de *payoffs*  $\pi^i(s^1, \dots, s^m)$ . Formalmente, um jogo na forma normal é especificado por  $\Gamma = \{I, \{S^i\}, \{\pi^i\}\}$ .

No jogo 3.2, o jogador II tem somente duas estratégias puras, que correspondem as estratégias  $s^II_1=a^II_1$  e  $s^II_2=a^II_2$ . A forma normal dos dois jogos apresentados anteriormente são apresentadas nas figuras 3.3 e 3.4.

Figura 3.3

		II			
		$s^II_1=\{a^II_1, a^II_1\}$	$s^II_2=\{a^II_1, a^II_2\}$	$s^II_3=\{a^II_2, a^II_1\}$	$s^II_4=\{a^II_2, a^II_2\}$
I	$s^I_1$	$\pi^I(s^I_1, s^II_1); \pi^II(s^I_1, s^II_1)$	$\pi^I(s^I_1, s^II_2); \pi^II(s^I_1, s^II_2)$	$\pi^I(s^I_1, s^II_3); \pi^II(s^I_1, s^II_3)$	$\pi^I(s^I_1, s^II_4); \pi^II(s^I_1, s^II_4)$
	$s^I_2$	$\pi^I(s^I_2, s^II_1); \pi^II(s^I_2, s^II_1)$	$\pi^I(s^I_2, s^II_2); \pi^II(s^I_2, s^II_2)$	$\pi^I(s^I_2, s^II_3); \pi^II(s^I_2, s^II_3)$	$\pi^I(s^I_2, s^II_4); \pi^II(s^I_2, s^II_4)$

Figura 3.4

		II	
		$s^II_1$	$s^II_2$
I	$s^I_1$	$\pi^I(s^I_1, s^II_1); \pi^II(s^I_1, s^II_1)$	$\pi^I(s^I_1, s^II_2); \pi^II(s^I_1, s^II_2)$
	$s^I_2$	$\pi^I(s^I_2, s^II_1); \pi^II(s^I_2, s^II_1)$	$\pi^I(s^I_2, s^II_2); \pi^II(s^I_2, s^II_2)$

### 3.3 EQUILÍBRIO DE NASH

Suponha, genericamente, que um jogador poderá prever que escolha será feita pelo seu oponente. Esta conjectura está baseada na racionalidade dos jogadores, ou seja, no fato de que um jogador nunca escolhe estratégias que lhe confirmam *payoffs* menores. Se uma determinada estratégia factível a um jogador resulta em um *payoff* menor que outra estratégia, independentemente da ação tomada por um jogador oponente, diz-se que esta estratégia é estritamente dominada.

**Definição 3.6:** Uma estratégia pura  $s_j$  é uma *estratégia estritamente dominada* para o jogador  $i$  se existe alguma outra estratégia  $s'_j \in S^i$  tal que  $\pi^i(s'_j, s_{-j}) > \pi^i(s_j, s_{-j})$ , para todo  $s_{-j} \in S^{-i}$ .

**Definição 3.7:** Uma estratégia pura  $s_j$  é uma *estratégia fracamente dominada* para o jogador  $i$  se existe alguma outra estratégia  $s'_j \in S^i$  tal que  $\pi^i(s'_j, s_{-j}) \geq \pi^i(s_j, s_{-j})$ , para todo  $s_{-j} \in S^{-i}$ .

Considere o exemplo apresentado na figura 3.5

Figura 3.5

		II			
		$s^{II}_1=\{e,e\}$	$s^{II}_2=\{e,d\}$	$s^{II}_3=\{d,e\}$	$s^{II}_4=\{d,d\}$
I	$s^I_1=E$	2,1	2,1	1,-1	1,-1
	$s^I_2=D$	3,0	1,1	3,0	1,1

No jogo da forma normal da figura 3.5, o jogador I move primeiro escolhendo entre  $E$  ou  $D$  e o jogador II escolhe entre  $e$  ou  $d$ . Neste jogo, as estratégias  $s^{II}_1$ ,  $s^{II}_3$  e  $s^{II}_4$  são fracamente dominadas<sup>2</sup> por  $s^{II}_2$ . Como o jogador II é racional ele joga  $s^{II}_2$  e, o jogador II deve esperar um *payoff* de 2 ao jogar  $E$ , e de 1 ao jogar  $D$ .

Deste modo, o jogador I joga  $E$ , e o resultado para este jogo é  $\{s^I_1, s^{II}_2\} = \{E, e\}$ . É interessante observar que jogar  $D$  não é, em tese, dominado para o jogador I. Todavia,  $E$  passa a ser estritamente dominante para I após a eliminação das estratégias dominadas do segundo jogador. Geralmente, podemos proceder via eliminação sucessiva de estratégias dominadas na forma normal para selecionar os equilíbrios de um jogo.

Em cada estágio do jogo, a eliminação de estratégias dominadas para algum jogador em estágios posteriores revela estratégias dominadas para outros jogadores. O processo termina quando não podem ser encontradas mais estratégias dominadas.

**Definição 3.8:** A *Eliminação iterada de estratégias dominadas* segue um processo de eliminação de todas estratégias dominadas para o jogador que joga no último estágio do jogo, determinando seu comportamento ótimo em cada ponto de decisão terminal, feito isto, volta-se um período e repete-se o processo até se chegar a um único resultado para o jogo.

Todavia, para muitos jogos, a eliminação de estratégias dominadas não conduz a um único resultado razoável. Um exemplo clássico de jogo onde não é possível a determinação de apenas um resultado é apresentado na figura 3.6.

<sup>2</sup> Se o jogador I joga  $E$ , a melhor resposta para o jogador II é  $s^{II}_1$  ou  $s^{II}_2$ , pois estas resultam em um *payoff* de 1 contra um *payoff* de -1 dado pelas estratégias  $s^{II}_3$  e  $s^{II}_4$ . Se o jogador I joga  $D$ , a melhor resposta para o jogador II é  $s^{II}_2$  ou  $s^{II}_4$ , pois resultam em um *payoff* de 1 diante de um *payoff* de 0 dado pelas estratégias  $s^{II}_1$  e  $s^{II}_3$ . Observando isto, pode-se dizer que a estratégia  $s^{II}_2$  domina fracamente as demais estratégias, pois seu *payoff* é sempre maior ou igual àqueles dados pelas demais estratégias, qualquer que seja a ação do oponente.

Figura 3.6

“Guerra dos Sexos”

		Homem	
		Ballet	Futebol
Mulher	Ballet	2,1	0,0
	Futebol	0,0	1,2

No jogo “Guerra dos Sexos”<sup>3</sup>, um casal deve decidir se vai ao jogo de Futebol ou ao espetáculo de Ballet. Tanto o homem quanto a mulher preferem estar acompanhados um do outro, de forma que o fato de estarem separados implica *payoff* de zero para ambos. Assim, somente existem *payoffs* positivos quando eles estão juntos. Dado que o homem prefere ir ao Futebol, seu *payoff* é 2, contra o *payoff* de 1 recebido quando vai ao Ballet. Inversamente, como a mulher prefere ir ao espetáculo de Ballet, seu *payoff* é 2, contra o *payoff* de 1 recebido quando vai ao Futebol.

Neste jogo, existem dois equilíbrios de Nash com estratégias puras, (Ballet,Ballet) e (Futebol,Futebol)<sup>4</sup>.

**Definição 3.9:** Um conjunto de estratégias  $\{s_j^*\}_{j=1}^n$  é um *equilíbrio de Nash* em estratégias puras se, e somente se, para todos  $s_j \in S^i$ ,  $\pi^i(s_j^*, s_{-j}^*) \geq \pi^i(s_j, s_{-j}^*)$ , onde  $s_{-j}^* = (s_1^*, \dots, s_{j-1}^*, s_{j+1}^*, \dots, s_n^*)$ .

Em outras palavras, um equilíbrio de Nash é um conjunto de estratégias tais que o jogador não deseje alterar sua própria estratégia, tomando como dadas as estratégias dos demais jogadores.<sup>5</sup>

Esta definição é diretamente estendida para o caso com estratégias mistas, onde  $\tilde{S}_j$  (o conjunto de distribuição de probabilidades sobre  $S_j$ ) é o conjunto de estratégias do jogador  $i$  e  $\pi^i$  representa o *payoff* esperado para tais estratégias mistas.

**Definição 3.10:** Uma estratégia mista  $\sigma^*$  é um *equilíbrio de Nash em estratégias mistas* se, para todos jogadores  $i$ ,  $\pi^i(\sigma_j^*, \sigma_{-j}^*) \geq \pi^i(s_j, \sigma_{-j}^*)$ , para todo  $s_j \in S^i$ .

<sup>3</sup> Para mais detalhes, ver Gibbons (1992), op. cit.

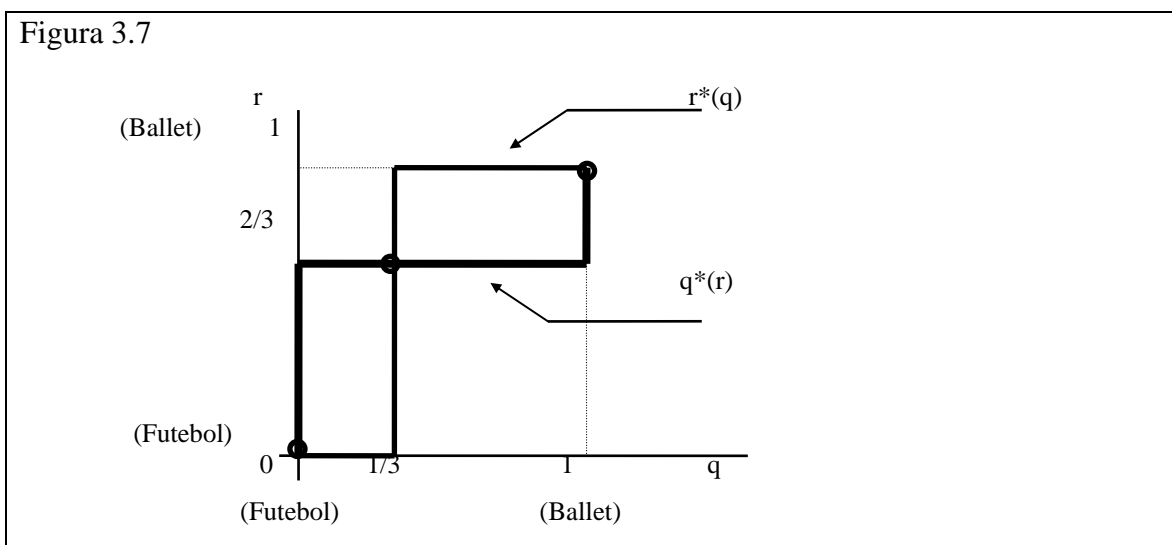
<sup>4</sup> No jogo Dilema do Prisioneiros, suponha que I jogue não-acusa (NA). Observando os *payoffs* de II vê-se que este tem incentivo a jogar acusa (A), cujo resultado é 0 em detrimento de NA, que lhe daria resultado de -1. Sabendo que II prefere jogar A, a melhor resposta para I é jogar A, que lhe dá *payoff* de -6 ao invés de jogar NA, que lhe daria um *payoff* de -9. Portanto o equilíbrio de Nash obtido é (A,A). O mesmo resultado é obtido através da eliminação iterada de estratégias dominadas, bastando observar que NA é estritamente dominado por A, para ambos os jogadores.

No jogo Guerra dos Sexos, suponha que a mulher escolha Ballet. A melhor resposta do homem é escolher Ballet, que lhe dá um *payoff* de 1 contra um *payoff* de 0 dado por Futebol. Dado que o homem escolhe Ballet, a mulher não tem incentivo a desviar pois seu *payoff* se reduziria, passando de 2 para 0. Então (Ballet,Ballet) é um equilíbrio de Nash. De forma análoga, pode-se verificar que (Futebol,Futebol) também é um equilíbrio de Nash.

Voltando ao exemplo da figura 3.6, o jogo Guerra dos Sexos apresenta ainda um equilíbrio de Nash em estratégias mistas, e com *payoffs* simétricos. Seja  $(q, 1-q)$  uma estratégia mista onde o homem joga Ballet com probabilidade  $q$  e seja  $(r, 1-r)$  uma estratégia mista onde a mulher joga Ballet com probabilidade  $r$ . Se o homem joga  $(q, 1-q)$ , então o *payoff* esperado da mulher é  $q \cdot 2 + (1-q) \cdot 0 = 2q$  quando joga Ballet e  $q \cdot 0 + (1-q) \cdot 1 = 1-q$  quando joga Futebol. Assim, se  $q > 1/3$ , a melhor resposta da mulher é Ballet (ou seja,  $r=1$ ); se  $q < 1/3$ , a melhor resposta da mulher é Futebol ( $r=0$ ); e se  $q=1/3$ , qualquer valor de  $r$  é uma melhor resposta.

De forma análoga, se a mulher joga uma estratégia mista  $(r, 1-r)$ , então o *payoff* esperado pelo homem é  $r \cdot 1 + (1-r) \cdot 0 = r$  para Ballet e  $r \cdot 0 + (1-r) \cdot 2 = 2(1-r)$  para Futebol. Assim, se  $r > 2/3$ , então a melhor resposta para o homem é Ballet ( $q=1$ ); se  $r < 2/3$ , a melhor resposta para o homem é futebol ( $q=0$ ); e se  $r=2/3$ , qualquer valor de  $q$  constitui uma melhor resposta.

Assim, as estratégias mistas  $(q, 1-q) = (1/3, 2/3)$  para o homem e  $(r, 1-r) = (2/3, 1/3)$  para a mulher constituem em equilíbrio de Nash. A figura 3.7 apresenta as curvas de reação de cada jogador, homem e mulher, como função da estratégia do outro jogador. A linha mais clara representa a melhor resposta  $r^*$  para um dado  $q$ , e a linha mais escura representa a melhor resposta  $q^*$ , para dado  $r$ . É possível verificar que existem três interseções entre as curvas  $r^*(q)$  e  $q^*(r)$ :  $(q=0, r=0)$ ,  $(q=1, r=1)$  e  $(q=1/3, r=2/3)$ . As duas primeiras constituem os equilíbrio em estratégias puras e o último, o equilíbrio em estratégias mistas.



**Teorema 3.1** (Nash 1950)<sup>6</sup>: Todo jogo finito na forma estratégica tem um equilíbrio com estratégias mistas.

Prova: O teorema é provado utilizando-se o teorema do ponto fixo de Kakutani. Seja  $i=1, \dots, I$  o número de jogadores, seja  $S^i$  o espaço de estratégias puras para o jogador  $i$ , e seja  $\Sigma^i$  o espaço de estratégias mistas para o jogador  $i$ . Defina  $\Sigma = \prod_{i=1}^I \Sigma^i$  o espaço de estratégias mistas  $\sigma = (\sigma^1, \dots, \sigma^I)$ , onde  $\sigma$  é um conjunto ordenado constituído de uma estratégia mista para cada jogador.

Para cada  $\sigma = (\sigma^1, \dots, \sigma^I) \in \Sigma$ , defina  $\phi(\sigma) = \{ \hat{\sigma} = (\hat{\sigma}^1, \dots, \hat{\sigma}^I) \} \in \Sigma$  como uma melhor resposta para  $(\sigma^1, \dots, \sigma^{i-1}, \sigma^{i+1}, \dots, \sigma^I)$ , para cada  $i$ .

Isto é,  $\phi(\sigma)$  consiste em um vetor de correspondências de melhores respostas para o jogadores dado o vetor de estratégias mistas  $\sigma$ . Pelo teorema do ponto fixo de Kakutani, existe algum  $\sigma$  tal que  $\sigma \in \phi(\sigma)$ . Isto implica, dada definição de  $\phi$ , que  $\sigma$  é um equilíbrio de Nash. ■

Deve-se fazer duas observações sobre o equilíbrios de Nash. A primeira é a de que um jogo pode possuir múltiplos equilíbrios, como foi visto no jogo Guerra dos Sexos. A segunda observação importante é a de que um jogo pode apresentar equilíbrios não eficientes no sentido de Pareto. Um resultado de um jogo é (fracamente) eficiente no sentido de Pareto se, e somente se, não existe outro resultado que posse melhorar a situação de todos jogadores. Para um exemplo de equilíbrio não eficientes observe o jogo Dilema dos Prisioneiros, descrito na figura 3.8, abaixo.

Figura 3.8

“Dilema dos Prisioneiros”

		II	
		Acusa	Não-acusa
I	Acusa	-6,-6	0,-9
	Não-acusa	-9,0	-1,-1

No jogo “Dilema dos Prisioneiros”,<sup>7</sup> dois indivíduos são presos e acusados de espionagem. Os dois presos são interrogados ao mesmo tempo, mas em salas separadas. Cada indivíduo pode colaborar com a polícia acusando o outro ou pode alegar que não sabe de nada. Se ambos os jogadores se acusam mutuamente, os dois são condenados a 6 anos de prisão. Se os dois alegam não saberem de nada, ambos são presos por apenas um ano. Por fim, se um acusa o outro ao mesmo tempo que o outro alega não saber de nada, o que acusou é posto em liberdade enquanto o outro é condenado a nove anos de prisão.

<sup>6</sup> Também conhecido como Teorema de Nash (1950). Para mais detalhes, ver: Nash, J. Equilibrium points in  $n$ -person games. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 36:48-49, 1950.

<sup>7</sup> Para mais ver Gibbons (1992), op. cit.

Neste jogo, (Acusa,Acusa) é o único equilíbrio de Nash. Todavia, o resultado obtido a partir de (Acusa,Acusa) não é Pareto eficiente, pois ambos jogadores poderiam melhorar seus *payoffs* jogando (Não-acusa,Não-acusa).

Para entender jogos com equilíbrios múltiplos, onde não existe algum equilíbrio superior para ambos os jogadores, deve-se questionar o que induz um jogador a esperar que seu oponente implemente um equilíbrio específico. Geralmente, assume-se que existe algum acordo anterior, ou um fator psicológico ou moral que influencia as escolhas dos jogadores.

Em Schelling (1960)<sup>8</sup>, argumenta-se que, em jogos de equilíbrios múltiplos, algo tende a atrair a atenção dos jogadores para um determinado equilíbrio, sendo este atingido devido a “profecias auto-realizáveis”<sup>9</sup>. Na literatura, este efeito é chamado de ponto focal. Nestes casos, não fica claro qual prognóstico deve ser feito.

**Definição 3.11:** Um *Equilíbrio Focal* é equilíbrio de Nash em pontos focais onde um equilíbrio é determinado por alguma propriedade que o distingue claramente a partir dos demais.

Freqüentemente, supõe-se que o espaço de estratégias dos jogadores ( $S^i$ ) é um espaço contínuo em  $\mathfrak{R}$  e que as funções *payoffs* ( $\pi^i$ ) são continuamente diferenciáveis. A partir disso, pode-se determinar o equilíbrio com estratégias puras através da diferenciação de  $\pi^i$  com relação a ação tomada pelo jogador  $i$  [ $\partial \pi^i(s^*_i, s^*_{-i}) / \partial s_i = 0$ ]. A condição de segunda ordem local é  $\pi'' \leq 0$ .

As condições de primeira ordem de um sistema de  $n$  equações, com  $n$  não conhecido, onde, existindo solução e a condição de segunda ordem for considerada, resulta em equilíbrio de Nash.

Suponha, por exemplo, o jogo de Cournot, no qual duas firmas competem no mercado do produto e a quantidade produzida é variável de escolha. Seja a demanda inversa do bem igual à  $p_i = D_i(q_i, q_j) = a - q_i - q_j$ , e seja  $c$  o custo unitário de produção da firma  $i$ . Então, o lucro é dado por:  $\pi_i = (p_i - c) (a - q_i - q_j)$ .

A firma  $i$  maximiza seu lucro com respeito a sua quantidade  $q_i$ , levando em conta a quantidade produzida pela firma  $j$ :

$$\text{Max}_{\{q_i\}} \pi_i = p_i \cdot q_i - c \cdot q_i = (a - q_i - q_j - c) q_i$$

A condição de primeira ordem para  $i$  é:  $\partial \pi_i / \partial q_i = a - 2q_i - q_j - c = 0$ .

O que gera a curva de reação da firma  $i$ :  $r_i(q_j) = q_i = (a - q_j - c) / 2$

Supondo a mesma função de demanda inversa para a firma  $j$ , sua função de reação será:  $r_j(q_i) = q_j = (a - q_i - c) / 2$

Resolvendo o sistema formado pelas duas curvas de reação, tem-se o equilíbrio de Nash com estratégias puras, único e simétrico:  $q_i^* = q_j^* = (a - c) / 3$ .

<sup>8</sup> Schelling, T. *The strategy of conflict*. Cambridge, Harvard University Press, 1960.

<sup>9</sup> Em outras palavras, como cada jogador espera que o outro implemente um determinado equilíbrio, ele também atua no sentido de implementá-lo.

### 3.4 EQUILÍBRIO PERFEITO EM SUBJOGOS

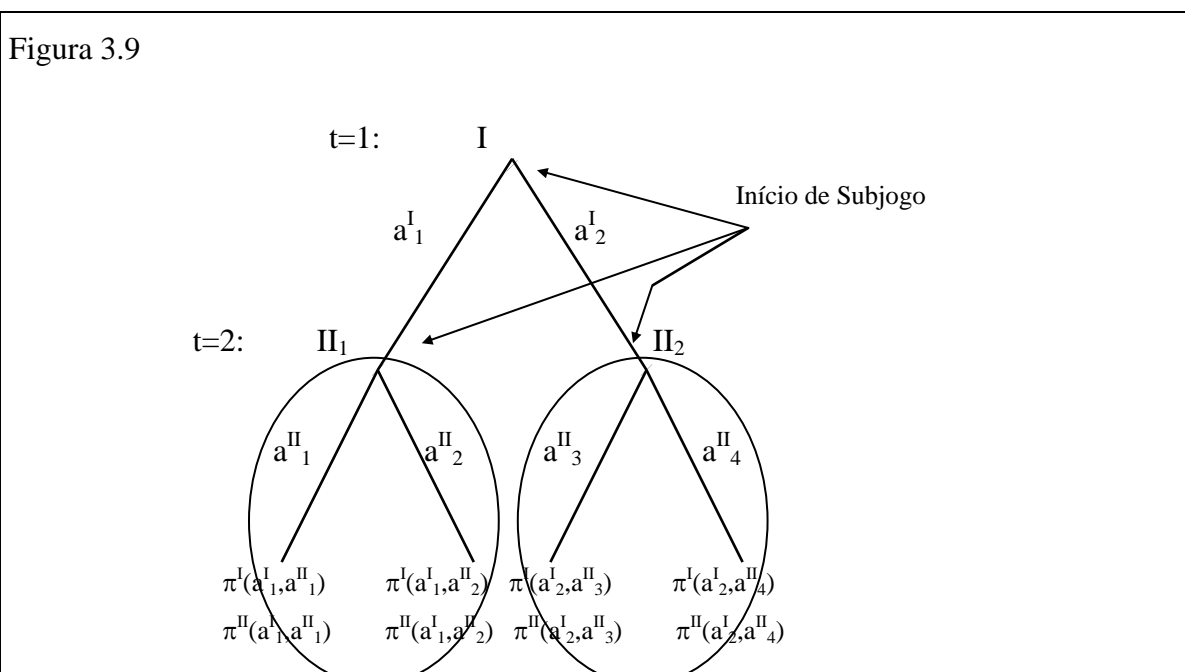
No equilíbrio de Nash os jogadores tomam as estratégias de seus oponentes como dadas e, portanto, não consideram a possibilidade de influenciá-las. Em jogos onde um jogador seleciona alguma ação após observar a ação de seus oponentes, os chamados jogos dinâmicos, esta conjectura é ingênua e, portanto, o conceito de equilíbrio de Nash não é apropriado para selecionar um equilíbrio. Para esta classe de jogos dinâmicos com informação completa, há um refinamento ao equilíbrio de Nash chamado equilíbrio perfeito em subjogos.

A idéia básica do equilíbrio perfeito em subjogos é a seleção de um equilíbrio de Nash que não envolva ameaças não críveis, por requerer que o comportamento dos jogadores seja igualmente ótimo em situações onde não alcance a trajetória de equilíbrio.

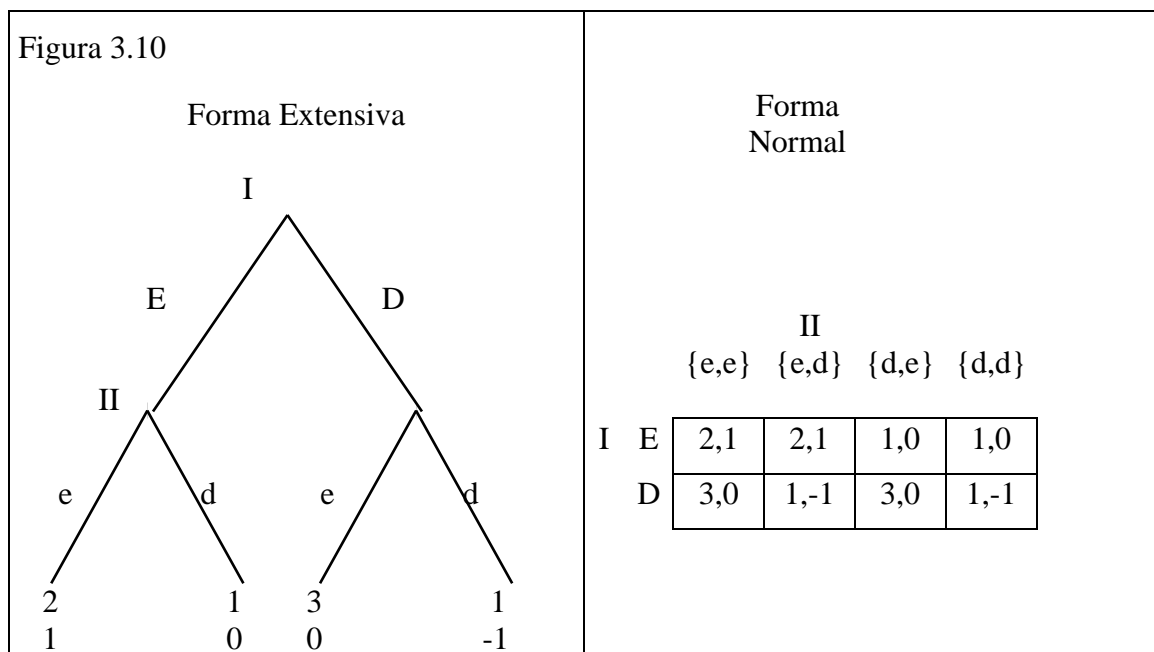
**Definição 3.12:** Um conjunto ordenado constituído de uma estratégia para cada um dos  $n$  jogadores do jogo,  $s=(s^1, s^2, \dots, s^n)$ , constitui um *equilíbrio perfeito em subjogos* se é um equilíbrio de Nash para o jogo inteiro e se é um equilíbrio de Nash em cada subjogo.

**Definição 3.13:** Um *subjogo*, em um jogo na forma extensiva, consiste em um ponto de decisão que é único em um conjunto informação, inclui todos os pontos de decisão sucessores - e terminais - na árvore do jogo e não divide nenhum outro conjunto informação.

Na figura 3.9, abaixo, é exemplificado um jogo dinâmico de informação completa. Neste jogo de dois jogadores, os movimentos são seqüenciais e cada jogador tem conhecimento de toda história prévia do jogo quando lhe é dada a vez de jogar. O jogo apresentado possui três subjogos, sendo dois deles circundados por uma elipse e o outro equivalente ao jogo inteiro.



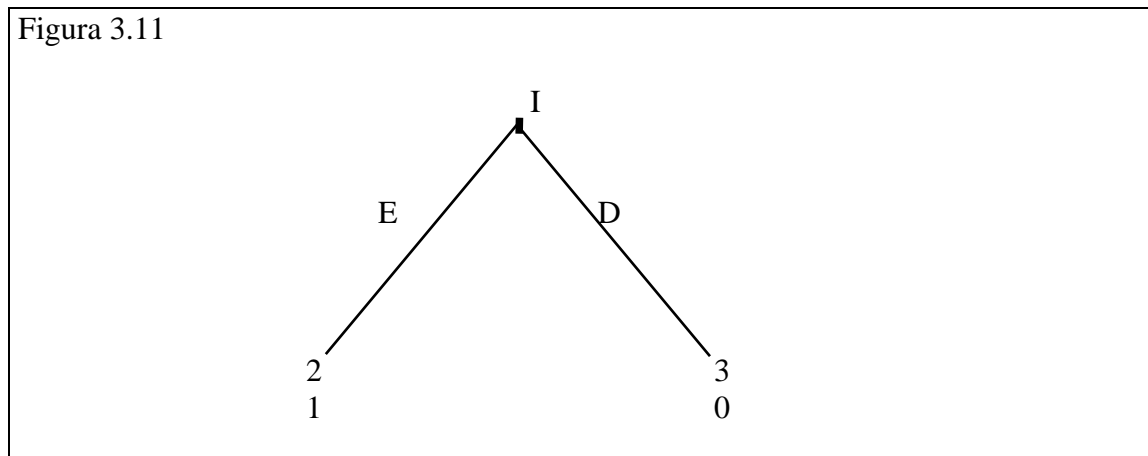
Para se chegar a um equilíbrio perfeito em subjogos, trabalha-se através de *backward induction*, ou seja, do final para o início. Sabendo as reações ótimas do jogador II, para cada ação potencial do jogador I, pode-se “andar para trás na árvore do jogo”. Seja o jogo da forma extensiva da figura 3.10.



Neste jogo, existem dois equilíbrios de Nash com estratégias puras:  $\{E,e\}$  e  $\{D,e\}$ . Todavia, existe somente um equilíbrio perfeito em subjogos:  $\{D,e\}$ . Isto ocorre porque, seja qual for o ponto de decisão em que estiver, o jogador II sempre preferirá jogar e, pois lhe dará maior *payoff* para qualquer escolha do jogador I. Sabendo disto, o jogo fica resumido à decisão do jogador I, que preferirá jogar D, e o resultado do jogo será  $\{3,0\}$ .

A representação extensiva do jogo da figura 3.10, após a verificação das escolhas ótimas para o jogador II, no último estágio do jogo, é apresentada na figura 3.11. O jogo

fica então resumido a escolha do jogador I. Caso este jogue  $E$ , o resultado do jogo será  $\{E,e\}$ ; e caso jogue  $D$ , o resultado será  $\{D,e\}$ .



O processo de *backward induction* na árvore é chamado de algoritmo de Kuhn (1953)<sup>10</sup>.

**Definição 3.13:** *Algoritmo de Kuhn* é um processo de seleção de equilíbrio onde se inicia a análise do jogo verificando a escolha ótima do jogador que move por último, para cada situação possível, e então trabalha-se recursivamente para computar a escolha ótima do jogador anterior.

Pode-se verificar que o conceito de equilíbrio perfeito em subjogos é uma extensão da idéia de *backward induction* para jogos extensivos, onde jogadores movem simultaneamente em vários períodos.

Para existir perfeição em subjogos é necessário que as estratégias estejam na trajetória de equilíbrio, qualquer que seja o subjogo na árvore do jogo, e não somente ao longo da trajetória de equilíbrio.

### 3.5 JOGOS DE INFORMAÇÃO PERFEITA

Até agora, tratou-se apenas de jogos de informação perfeita. Rigorosamente, isto significa dizer que cada vez que é dada a um jogador a vez de jogar, este tem conhecimento completo da história do jogo, ou seja, de todas ações tomadas até então. Portanto, é óbvia a observação de que não existe simultaneidade. Formalmente, isto significa que todos conjuntos informação possuem somente um único ponto de decisão<sup>11</sup>.

<sup>10</sup> Kuhn, H. Extensive games and the problem of information. In: H. Kuhn e A. Tucker (eds.), *Contributions to the theory of games*. Princeton, Princeton University Press, 1953.

<sup>11</sup> A figura 3.1 apresenta uma formalização de um jogo de dois jogadores com informação perfeita. O exemplo clássico desta classe de jogo é o jogo de Stackelberg, onde duas firmas atuam na mesma indústria e a variável de escolhe são as quantidades produzidas. Existe uma firma chamada de líder e outra chamada

**Definição 3.14:** Um jogo é dito de *informação perfeita* quando todos conjuntos informação são únicos, ou seja, possuem somente um ponto de decisão. Em um jogo de informação perfeita, cada jogador move em um período no tempo e todo jogador conhece toda história prévia do jogo.

O interessante nestes jogos é que o processo de eliminação de estratégias (fracamente) dominadas, realizado em jogos da forma normal, resulta em equilíbrios perfeitos em jogos finitos. Isto pode ser facilmente verificado no jogo da figura 3.9, bastando observar que a estratégia  $d$  é fortemente dominada pela estratégia  $e$ , para o jogador II.

Para um exemplo onde os equilíbrios determinados pela eliminação de estratégias dominadas difere dos equilíbrios perfeitos em subjogos pode ser visto tomando-se o jogo na forma normal da figura 3.10. Neste jogo, substitua o *payoff* 3 por 1. Isto implica que  $\{D, e\}$  é um equilíbrio perfeito em subjogos, mas não é um equilíbrio selecionado pela eliminação de estratégias dominadas, pois a estratégia  $D$  é fracamente dominada para o jogador I.

### 3.6 JOGOS DE INFORMAÇÃO IMPERFEITA E INCOMPLETA

A literatura de Teoria dos Jogos tem apresentado uma distinção entre os conceitos de informação incompleta e imperfeita. Rigorosamente, um jogador tem informação imperfeita quando ele não conhece as ações tomadas por seus oponentes em movimentos anteriores no jogo. Diversamente, um jogador tem informação incompleta quando ele não conhece as características precisas de seus rivais, tais como, preferências e espaços de estratégias.

**Definição 3.15:** Um jogo é dito de *informação imperfeita* quando existe algum jogador que, quando lhe é dada a vez de jogar, não conhece toda história do jogo.

**Definição 3.16:** Um jogo é dito de *informação incompleta* quando algum jogador não conhece a função de ganho de pelo menos um outro jogador.

Um jogo de informação incompleta pode ser transformado em um jogo de informação imperfeita através da introdução de um movimento atribuído à natureza, não observado por pelo menos um jogador. Através de sua ação, a natureza passa a decidir as características ou o tipo de cada jogador<sup>12</sup>.

Considere, por exemplo, um jogo de regulação, onde o regulador não conhece a tecnologia de produção  $e$ , portanto, a função de custo da firma que ele vai regular. Neste caso, o jogo dinâmico entre regulador e firma é de informação incompleta. Todavia, ao se introduzir a natureza no primeiro período do jogo, e supondo que somente a firma observa o movimento desta, o jogo passa a ser de informação imperfeita, pois um dos jogadores, notadamente o regulador, não conhece toda a história prévia do jogo.

---

de seguidora. A firma líder decide a quantidade que vai produzir e, após observar esta decisão, a firma seguidora decide sua própria quantidade.

<sup>12</sup> Este recurso foi desenvolvido por Harsanyi (1967/68), sendo chamado de Doutrina de Harsanyi.

### 3.7 JOGO BAYESIANO ESTÁTICO

Um jogo simultâneo de informação incompleta é também conhecido como jogo bayesiano estático. O primeiro passo para construir a representação formal deste tipo de jogo consiste em representar o fato de que cada jogador conhece somente a sua própria função *payoff*.

Seja a função *payoff* do jogador  $i$  representada por  $\pi^i(s^1, \dots, s^n; t^i)$ , onde  $(s^1, \dots, s^n)$  constituem as ações tomadas por cada jogador e  $t^i$  o tipo do jogador  $i$ , pertencente a um conjunto de tipos factíveis,  $t^i \in T^i$ . Portanto, para cada  $t^i$  diferente, existe uma função *payoff* para o jogador  $i$ .

A afirmação de que um jogador  $i$  conhece sua própria função *payoff* é o mesmo que dizer que o jogador  $i$  conhece seu próprio tipo. Do mesmo modo, dizer que um jogador  $i$  não tem certeza quanto à função *payoff* dos outros jogadores equivale a dizer que o jogador  $i$  não conhece os tipos dos outros jogadores, representados por  $t^{-i} = (t^1, \dots, t^{i-1}, t^{i+1}, \dots, t^n)$ , sendo  $T^{-i}$  o conjunto de todos os  $t^{-i}$ .

**Definição 3.17:** A *representação normal de um jogo bayesiano estático* de  $n$ -jogadores especifica os espaços de estratégias  $S = S^1 \times \dots \times S^n$ , os espaços de tipo  $T = T^1 \times \dots \times T^n$ , as crenças  $p^i$  de cada jogador  $i=1, \dots, n$ , e as funções *payoffs*  $\pi^i$  ( $i=1, \dots, n; t^i$ ). Formalmente, um jogo bayesiano estático é representado por:  $\Gamma_B = \{ S; T; p^i(t^i/t^i); \pi^i \}$ .

O conceito de equilíbrio apropriado para um Jogo Bayesiano estático consiste em uma generalização do equilíbrio de Nash para jogos de informação incompleta. Este conceito de equilíbrio assume que cada jogador  $i$  antecipa corretamente quais ações todos jogadores  $j \neq i$  tomam. Como estas ações são contingentes aos tipos de cada jogador, o jogador  $i$  computa corretamente as funções  $\{a^j(t^j)\}_{j \neq i}$ .

**Definição 3.18:** Em um jogo bayesiano estático,  $\Gamma_B = \{ S; T; p^i(t^i/t^i); \pi^i \}$ , as estratégias  $s^* = (s^1, \dots, s^n)$  são um *equilíbrio Bayesiano* (com estratégias puras) se para cada jogador  $i$  e para cada tipo  $t^i$ ,  $s^{i*}(t^i)$ :

$$\pi^i[s^1*(t^1), \dots, s^{i-1}*(t^{i-1}), s^{i*}(t^i), s^{i+1}*(t^{i+1}), \dots, s^n*(t^n); t^i; p^i(t^i/t^{i-1})] \geq \pi^i[s^1*(t^1), \dots, s^{i-1}*(t^{i-1}), s^i(t^i), s^{i+1}*(t^{i+1}), \dots, s^n*(t^n); t^i; p^i(t^i/t^{i-1})]$$

isto é, nenhum jogador deseja mudar sua estratégia.

### 3.8 JOGO BAYESIANO DINÂMICO

Como definido anteriormente, jogos dinâmicos são aqueles onde os jogadores escolhem suas ações seqüencialmente. Ao supor-se a existência de informação privada nesta classe de jogos, o jogador que reage a ação do outro pode extrair alguma informação da ação observada. Assim, é natural supor que o processo de inferência assuma a forma de um processo bayesiano<sup>13</sup>.

<sup>13</sup> Em um processo bayesiano, todo jogador sujeito a informação imperfeita possui uma crença sobre cada ação anterior, não observada, ocorrida no jogo. Este jogador pode extrair informação de algum movimento observado e, assim, atualizar suas crenças iniciais. A forma de atualização das crenças segue a regra de Bayes. Esta regra fornece uma fórmula para a probabilidade condicional de um evento A ocorrer dado a

A noção de equilíbrio apropriada para esta classe de jogos constitui uma combinação dos conceitos de equilíbrio perfeito em subjogos e equilíbrio bayesiano e, portanto, se alguma combinação de estratégias constitui um equilíbrio bayesiano perfeito para um dado jogo, esta combinação também constitui um equilíbrio bayesiano para cada subjogo<sup>14</sup>.

Um equilíbrio bayesiano perfeito deve satisfazer à condição de perfeição em subjogos através da análise das crenças dos jogadores, como um equilíbrio bayesiano. Seguindo Harsanyi (67), pode-se descrever um jogo de informação incompleta como um jogo de informação imperfeita introduzindo-se um movimento atribuído a natureza, no primeiro estágio do jogo, onde se revela o tipo do jogador  $i$  para o jogador  $i$  e não para os demais jogadores, representados por  $-i$ , de modo que estes jogadores não conhecem toda história prévia do jogo.

Para constituir um equilíbrio bayesiano perfeito, um conjunto de estratégias deve satisfazer as seguintes condições:

(i) Em cada conjunto informação, o jogador que tem a vez de jogar deve possuir uma distribuição de probabilidades, ou crenças, sobre qual ponto de decisão foi alcançado.

(ii) Dadas as suas crenças, as estratégias dos jogadores devem ser seqüencialmente racionais, ou seja, a ação tomada pelo jogador deve ser ótima dadas as suas crenças em um dado conjunto informação e dadas as estratégias subsequentes dos outros jogadores.

(iii) Em todo conjunto informação sobre o caminho de equilíbrio, as crenças devem ser determinadas pela regra de Bayes e pelas estratégias de equilíbrio dos jogadores

**Definição 3.19:** Em um jogo na forma extensiva, um *conjunto informação está sobre a trajetória de equilíbrio* se ele é alcançado com probabilidade positiva e se o jogo for jogado de acordo com as estratégias de equilíbrio.

As condições (i) e (ii) implicam que cada jogador tenha uma crença e atue otimamente dada esta crença. Isto equivale a dizer que nenhum jogador seleciona estratégias dominadas. A condição (iii) estabelece que as crenças dos jogadores devem ser razoáveis, ou seja, que o jogador não acredite em ameaças falsas.

**Definição 3.20:** Um *equilíbrio Bayesiano perfeito* consiste em estratégias que satisfazem as condições (i) – (iii).

---

ocorrência prévia de um evento B,  $P(A|B)$ . Seja  $P(A)$ ,  $P(B)$  e  $P(A,B)$  as probabilidades iniciais de, respectivamente, A vir a ocorrer, B vir a ocorrer e ambos, A e B, virem a ocorrer. A regra de Bayes estabelece que  $P(A|B)=P(A,B)/P(B)$ . Isto é, a probabilidade condicional de A dado B é igual a probabilidade de ambos, A e B, virem a ocorrer, dividido pela probabilidade inicial de B vir a ocorrer.

<sup>14</sup> Um refinamento foi introduzido por Kreps e Wilson (1982) [Kreps, R. e Wilson, D. Sequential equilibrium. *Econometrica*, 50(3):863-894, July 1982], atribuindo às crenças um nível de importância semelhante ao das estratégias.

**Notas de Aula – Curso de Gerência de Espectro e Órbita**  
Disciplina: Introdução à Teoria do Leilões e Aplicações  
Professor: Paulo A. de Britto

---

**Capítulo 1:**

**Leilões de propriedades e/ou direitos públicos**

Ao governos empregam leilões com várias finalidades diferentes. A dívida pública é administrada via leilões de títulos do governo. Leilões de moedas estrangeiras são empregado em vários países do mundo para administrar flutuações indesejadas na taxa de câmbio. Governos em economias em transição empregam leilões privatização de companhias de propriedade do Estado. Muitos países ocidentais utilizam leilões na concessão de projetos de infra-estrutura a agentes privados em setores tais como telecomunicações, transporte, energia, uso da água. Ocasionalmente, os governos empregam leilões até como instrumento de políticas públicas – exemplo é o leilão de quotas de importação na Nova Zelândia e na Austrália como parte do programa de abertura comercial implementado nos anos 80.

O objetivo desta seção é o acesso de partes privadas à direitos ou propriedades públicas. Historicamente os governo têm dado de graça os direitos de acesso a recursos públicos. Todavia, no início dos anos 90 verificou-se uma nova tendência de se empregar leilões como mecanismo de alocação destes recursos excessos. Atualmente os leilões são empregados para se alocar uma grande variedade de recursos naturais públicos: direitos de extração de petróleo, minerais em geral e mesmo madeira, direitos de se plantar em terras públicas e direitos de uso de espectros eletromagnéticos. Licenças de poluição tem sido leiloadas como parte de políticas ambientais onde o objeto do leilão é o recurso público “ ar limpo”. Leilões também são usados para se vender propriedade física tais como imóveis e equipamento excedentes. Na seção seguintes vamos discutir vários métodos que são empregados, incluindo os leilões, para se alocar recursos públicos. Nosso objetivo é verificar quem ganha e quem perde quando se utiliza um leilão; por que os leilões não foram amplamente empregados no passado; e por que eles tem sido tão utilizados recentemente.

**Métodos alternativos de alocação**

Membros das sociedade regularmente solicitam autorização do Estado para utilizar um recurso público com fins privados. O governo deve determinar um mecanismo de seleção para decidir quem deve ter o acesso a cada recurso público. Historicamente, os governo tem empregado quatro métodos de alocação diferentes: processos administrativos, sorteios, fila e leilões.

Processo Administrativo: consiste no método mais empregado para se decidir quem recebe o direito de explorar o recurso público. A decisão quanto a alocação do recurso público é feita por políticos ou burocratas, seja via uma

processo *ad hoc* ou via audiências formalmente constituídas. Este mecanismo possui a vantagem da flexibilidade. O governo pode impor o critério de decisão que desejar de forma que o processo pode ser conduzido de acordo com seus objetivos de política. Todavia, processos administrativos possuem um caráter negativo quando os recursos públicos são concedidos ou transferidos por uma quantia muito abaixo de seu valor real, ou mesmo de graça. Além disso, este método sofre da falta de transparência dado que os critérios de decisão são, geralmente, vagos ou instáveis. É o problema da credibilidade pois fica difícil para os participantes determinar a base da decisão do governo. O público em geral também não possui informações suficientes para julgar se a decisão final foi justa (ou correta). Neste caso, os candidatos possuem incentivos a empregar instrumentos muitas vezes ilícitos (como propinas) para influenciar tanto no processo de desenho de critérios de decisão quanto o processo de escolha propriamente dito.

Sorteios: consiste na decisão baseada em uma processo de seleção totalmente aleatório. Alguns exemplos de recursos públicos alocados via sorteio são: escolha dos indivíduos que recebem licenças para caça e pesca em alguns estados americanos, alocação de linhas telefônicas fixas no Brasil – pré privatização, concessão de vagas em escolas públicas brasileiras e loterias para concessão de cidadania americana. Em alguns países a convocação de pessoas para o serviço militar e para servir como jurados em julgamentos também são feitas via loterias. Loterias, ou sorteios, são atrativos por serem relativamente rápidas, fáceis de administrar e realizadas a um custo baixo. Além disso, são comumente vistas como justas pois todos os candidatos possuem a mesma chance de serem selecionados. Todavia, pelo lado negativo, as loterias geralmente atraem atravessadores e especuladores pois o governo não possui meios de determinar se o candidato sorteado tem ou não capacitação técnica para desenvolver, manter ou operar o recurso público de modo eficiente. Os Estados Unidos empregaram loterias para alocar licenças de exploração de telefonia celular nos anos 80. As loterias foram um sucesso no que diz respeito a velocidade com que as licenças foram distribuídas. Todavia a oportunidade de ganho rápidos atraiu um número muito grande de aplicantes, 400.000. Muitos destes não possuíam *expertise* técnico para prestar o serviço de telefonia celular e tinham como objetivo lucros especulativos na revenda de tais direitos. Como o exemplo ilustra, o emprego de um mecanismo aleatório de alocação de um recurso público não garante que a propriedade será colocada nas mãos de agentes aptos a empregá-las da melhor forma possível.

Fila: este mecanismo é caracterizado pelo anúncio público do tipo de fila utilizado e do número de candidatos que terão acesso ao serviço, ou licenças. Assim como a loteria, a alocação via emprego de uma fila tem a vantagem de ser rapidamente realizada e a um custo baixo. Mas, também a exemplo das loterias, possuem um caráter aleatório que pode produzir um resultado ineficiente. Dependendo da forma como a fila é desenhada, ela pode ser percebida como mais ou menos justa. Como os candidatos que possuem maior disponibilidade, ou desejo, de permanecer na fila são aqueles com custos de oportunidade mais baixos, as filas acabam por favorecer os indivíduos com

poucos recursos alternativos. Acesso a atendimento médico em postos de saúde públicos são exemplos de recursos públicos alocados via fila pois os primeiros a chegar ao posto recebem senhas para atendimento.

Leilões: consistem e determinar o acesso através da manifestação do valor que cada candidato atribui ao recurso público sendo alocado. Os leilões podem ser desenhados de várias formas, sendo a mais comum o chamado leilão inglês – aberto e de preço ascendente – onde cada agente anuncia um preço a ser pago pelo objeto do leilão, sendo declarado vencedor aquele que anuncia o maior preço – aquele que tem maior disposição a pagar. Dentre as vantagens econômicas dos leilões, que serão discutidos mais adiante, destaca-se a de se alocar o bem eficientemente no sentido de que o vencedor é o indivíduo combina dois fatores: maior desejo pelo bem e maior capacidade de explorá-lo. Os leilões são mecanismos antigos, tendo sido empregados por governos com o propósito de dispor de ativos físicos (Roma antiga leiloava bens e propriedades de povos conquistados, bem como os próprios soldados inimigos como escravos), mas seu uso tem sido difundido recentemente para a alocação dos mais diversos ativos tais como direitos de emissão de poluentes, licenças para exploração de espectros, bens arrestados de maus pagadores, equipamento militar excedente (EUA), equipamento espacial (Rússia), placas personalizadas de automóveis (Hong Kong), licenciamento de taxis (Nova York), cargos elevados em organizações (China), entre outros.

No que diz respeito a recursos naturais de propriedade pública leiloados a lista também é extensa. Nos Estados Unidos são leiloadas permissões para criar privada de gado e extração privada de madeira em terras públicas, para a utilização de espectros, pelo direito de propagação em determinadas frequências eletromagnéticas, direitos de emissão de poluentes na atmosfera. Concessões para extração de petróleo e gás natural são leiloadas nos Estados Unidos desde 1954. O governo Britânico introduziu leilões para alocar direitos de exploração oceânica de petróleo e gás em 1966. México, Colômbia, Nova Zelândia, Canadá, Hungria e Austrália introduziram a prática de leilões de espectro no início dos anos 90. A província canadense de New Brunswick leiloa permissões para pesca de salmão com anzóis. A Nova Zelândia está estudando o emprego de leilão para concessão de direitos de pesca em mar profundo.

Seja qual for o mecanismo inicialmente empregado, sejam os recursos públicos leiloados ou dados de graça, o governo pode decidir se permite, ou proíbe, a revenda da concessão, ou permissão, ou mesmo propriedade, e um mercado secundário. Do ponto de vista da eficiência na alocação a possibilidade de revenda reduz a importância da escolha do mecanismo de alocação pois o recurso irá chegar, eventualmente, às mãos da firma, ou agente, mais apto a utilizá-lo. Todavia, sob outras óticas o mecanismo de alocação é importante. Primeiro, ao dar de graça a concessão o governo perde receita. Segundo, os mercados secundários por recursos públicos são pequenos e com custos de transação significastes.

### **Vantagens Econômicas dos Leilões**

Leilões servem a vários propósitos. Um leilão permite que o governo arrecade recursos via alienação definitiva ou temporário de um recurso público e, ao mesmo tempo, gera

eficiência na alocação. Como visto acima, a eficiência na alocação ocorre quando as licenças são concedidas a firmas aptas a fazer o melhor uso do recurso público alienado. O governo pode, ainda, desenhar as regras do leilão de forma a satisfazer vários objetivos de política, tais como, evitar monopolização de mercados e facilitar o acesso a grupos de agentes menos favorecidos. Além disso, os resultados de um leilão podem gerar conhecimento e informação útil aos formadores de políticas públicas.

O governo necessita saber a avaliação particular que cada firma atribui a um recurso público para que possa alocar este recurso de forma eficiente. Um lance de dinheiro, ou uma oferta de dinheiro, revela a avaliação aproximada que o indivíduo atribui ao recurso. O lance subestima o valor, pois o indivíduo que o faz o faz na busca de lucro. Mas como mostra a teoria dos leilões, os lances são bastante próximos das avaliações se (i) existe um número elevado de participantes no leilão de forma a gerar grande concorrência e (ii) se os participantes estão razoavelmente confiantes na precisão de suas avaliações. Deste modo, um leilão não é empregado somente no sentido de se arrecadar recursos, mas no de gerar e revelar informação: *o quanto valioso os participantes no leilão acreditam que o recurso é e quem é o participante que valoriza mais o recurso.*

O valor social de um recurso público, em uma primeira aproximação, é igual ao valor atribuído a este recursos pela firma mais eficiente. Todavia, esta afirmação deve ser qualificada com muito cuidado. Se existem externalidades associadas com a exploração do recurso – ou seja, se algum custo ou benefício associado a atividade da firma não é levado em conta na determinação dos preços – então o valor social não é o mesmo valor privado. Ambos valores também irão divergir se a firma que arremata o recurso público bem adquire poder de monopólio. Estes revezes são específicos e quantificáveis. Se eles forem significativos, seus valores podem ser estimados e adicionados ao valor privado – revelado pelos lances – de forma a produzir uma estimativa do valor social do recurso. Por outro lado, se não existem externalidades, ou mesmo se existem mas forem negligenciáveis, os lances *per se* passam a representar boas estimativas do valor social. Em ambos os casos, os lances revelam informação útil ao agente público. No caso onde as externalidades são pequenas ou se elas apresentam valor similar para diferentes participantes do leilão, então o leilão será vencido pelo participante mais eficiente. Este firma é, então, aquela que deve explorar o recurso do ponto de vista social.

A dimensão do lance vencedor pode, também, revelar informação relevante com respeito aos custos. A dispersão, ou variância, dos lances por um recurso público dizem aos oficiais públicos como o mercado avalia o recurso e pode ajudar a revelar. Em uma indústria regulada, por exemplo, o lance de arremate pode ser usado pelo governo para estimar o custo da regulação. Nos Estados Unidos, por exemplo, as plantas geradoras de energia elétrica nos são obrigadas a instalar equipamentos que reduzem a poluição. Como os preços da eletricidade é fixado por comissões públicas, as geradoras tem incentivo a superestimar os custos associados a redução da poluição. Mais tarde, o governo americano passou a leiloar permissões de emissão, as geradoras passaram a escolher entre instalar os equipamentos de redução de poluição ou comprar as permissões para poluir. Quando da realização dos leilões de tais permissões para poluição, preços de arremate destas permissões foram muito menores do o esperado. Se os custos de instalação e controle da poluição fossem tão elevados quanto as indústrias afirmavam, as geradoras estariam

dispostas a realizar lances mais elevados e, conseqüentemente, o preço de arremate seria maior.

Neste caso específico de leilões de permissões para poluir, outro tipo de informação foi revelado: vários grupos ambientalistas submeteram lances pois ao vencer o leilão eles poderiam garantir que as licenças não fossem utilizadas e o nível de poluição fosse menor. Através dos lances apresentados, os ambientalistas puderam expressar suas preferências com relação ao “ ar limpo”.

Diferentemente de qualquer processo administrativo, os leilões são transparentes. Os potenciais compradores exigem do governo que as regras sejam claras e públicas, além de serem anunciadas com bastante antecedência. Após o leilão, todos os participantes sabem o motivo pelo qual eles ganharam ou perderam. Neste sentido os leilões são mais justos do que uma alocação administrativa. O livre acesso ao leilão previne influências indevidas, improbidade ou mesmo propinas e subornos que podem surgir quando as decisões envolvendo grandes somas de dinheiro são tomadas a portas fechadas.

Leilões permitem que outros objetivos sejam atingidos além daquele de arrecadação de recursos ou promoção da eficiência na alocação do recurso público. Por serem flexíveis, os governos podem desenhar leilões que vão além do simples “o maior lance vence”. São vários os critérios que o governo pode fixar para a concessão do acesso ao recurso público. Por exemplo, o governo pode vedar a participação de uma empresa suficientemente grande para evitar a concentração em uma indústria; pode determinar que apenas um grupo de firmas participe do leilão de uma parcela dos recursos; pode oferecer descontos sobre o lance de algumas firmas pré selecionadas; e pode designar uma parcela dos recursos a serem alienados para firmas de propriedade de minorias étnicas.

A *US Federal Communications Commission* tem empregado todos os critérios listados acima nos leilões de licença para uso de espectros de forma a assegurar eu algumas licenças acabem em mãos de firmas cuja propriedade é de minorias étnicas, de mulheres, de firmas pequenas e de companhias de telefonia localizadas em áreas rurais. Nos leilões de alguns tipos de espectro, por exemplo, foi oferecido uma preferência de 40% para designadas firmas, de forma que se elas vencessem o leilão elas deveriam pagar um valor 40% menor do que seu lance vencedor. Outros objetivos de políticas públicas que podem ser perseguidos junto ao leilão são: incentivo a inovação tecnológica e certificação de propriedade de nacionais.

Além de impor restrições ao resultados dos leilões, o governo pode impor condições quanto ao uso do recurso pelos vencedores. Nos leilões de espectro realizados nos Estados Unidos e no México foram previstas penalidades de perda da licença caso o vencedor do leilão não iniciasse a oferta de serviços de telecomunicações dentro de um período pré-determinado.

Como visto acima, qualquer regra pode ser adicionada ao leilão, de forma que o governo possa atingir outros objetivos além da mera arrecadação de dinheiro. Qualquer critério empregado em um processo administrativo pode também ser usado conjuntamente ao leilão. A única condição é a de que tal critério seja explícita, precisa e amplamente divulgado antes a realização do leilão propriamente dito.

### **Resistência Política aos Leilões**

Uma questão se impõem agora: se os leilões permitem que resultados justos e eficientes sejam obtidos, então por que eles não são amplamente empregados pelos governos? A resposta passa, necessariamente, pela arena política. Na arena política tanto os demandantes (grupos de interesse) quanto os ofertantes (políticos e burocratas) preferem processos administrativos que favorecem o poder discricionário dentro do processo e, portanto, permitem ganhos políticos. Lembre que, por mais que os oficiais públicos tentem favorecer uma corporação ou grupo de interesse, este somente irá vencer o leilão se ele realizar o lance mais elevado. O leilão assume o controle sobre a alocação do recurso público: o resultado do leilão é determinado independentemente das preferências dos políticos.

É claro que os políticos ainda podem influenciar o resultado de um leilão para beneficiar um grupo específico via definição de certos critérios para participação. Por exemplo, ao se exigir que todos os participantes de um leilão satisfaçam um certo requerimento o político pode excluir participantes em potencial que, de outra forma, teriam reais condições de arrematar o recurso. Todavia, lembre-se que todos sabem quem vence e quem perde o leilão, bem como o valor de arremate. Esta transparência, por si só, desencoraja arranjos políticos obscuros no sentido de favorecer este ou aquele participante.

Contudo, nem sempre a transparência previne manipulação do resultado de um leilão. Um problema sério associado ao leilão é a possibilidade de acordos, ou *collusion*, entre os participantes.

Outro fator que desencoraja o emprego de leilões por políticos é que em certos casos o tamanho dos lances pode revelar preferências diferentes daquela do político. É o caso, por exemplo, de um político ambientalista que tem sua ‘bandeira’ derrotada ao verificar que os lances por permissões para poluir são baixas. Lances baixos podem revelar menor concorrência por partes de instituições defensoras do meio ambiente e que significa, por seu turno, que a sociedade não valoriza o ‘ar limpo’ tanto quanto aquele político e sua base eleitoral.

Outro argumento contra a utilização de leilões é o de que potenciais demandantes do recurso público podem ser desencorajados de participar do processo uma vez que este irá revelar algum tipo de informação privada. Lembre que o vencedor do leilão é, presumivelmente, a firma mais eficiente – a com custos menores. Assim, ao vencer o leilão a firma acabará por revelar a magnitude de seus custos, o que constitui informação privada. Associado a isso, sendo o custo da firma uma informação privada, não existem maior de prever o provável vencedor do leilão. Firms politicamente influentes irão preferir o emprego de métodos mais previsíveis. Por fim, firmas relutam em pagar por um recurso que até então utilizavam de graça (é o caso do lançamento de resíduos industriais na água, o do pagamento pelo uso de água para irrigação).

Considerações políticas ajudam, portanto, a explicar historicamente limitado uso dos leilões.

### **O aumento recente no emprego de leilões**

O emprego de leilões para alocação de recursos públicos tem aumentado tanto em termos de tipo de recurso a ser alocado como em termos do número de países que os tem empregado.

Em muitos países os leilões começaram a ser empregados na busca de novas formas de receita para os governos. A busca por equilíbrio orçamentário, principalmente em economias em desenvolvimento, induziu a cobrança pela concessão e ou transferência de propriedades e/ou recursos públicos. Aliado a este está o redimensionamento do tamanho do estado em economias em transição que exigiu a transferência de ativos de propriedade do estado para as mãos privadas.

Nos caso específico de algumas indústrias, o emprego de leilões é freqüentemente associado a sua dinâmica. Por exemplo, o setor de telecomunicações é muito dependente de inovações tecnológica e a dinâmica resultante da busca por novas tecnologias reduz o póder de *lobby* de firma individuais, favorecendo o emprego de leilões como mecanismo de alocação.

## **Introdução à Teoria dos Leilões e seus Principais Resultados**

Definição e tipologia.

Existem quatro tipos básicos de leilão amplamente empregados e analisados: leilões de preço ascendente (ou leilão inglês), leilões de preço descendentes (ou leilão holandês), leilões de primeiro-preço e leilões de segundo-preço (ou leilão de Vickery). Ao descrever as regras de cada leilão, nós vamos nos concentrar, por simplicidade, na venda de um único objeto.

Modelos básicos de leilões:

Uma característica chave dos leilões é a da presença de informação assimétrica.<sup>1</sup>

No modelo de valor privado, o valor que cada agente atribui é independente dos valores atribuídos pelos demais agentes. Um exemplo é a venda de mobiliário antigo para pessoas que não desejam revendê-las. Neste tipo de leilão com valores privados não é possível haver revenda sem custo. Se houvesse revenda, os valores atribuídos por potenciais compradores deveriam depender do preço ao qual a revenda seria possível, o que depende das avaliações dos outros jogadores.

Em especial, nos leilões de valor privado um jogador não pode extrair qualquer informação sobre seu próprio valor a partir das valorações dos outros jogadores. O conhecimento prévio das avaliações dos outros compradores não alteraria sua própria avaliação, em que pese pudesse alterar sua estratégia de lance.

Em um modelo de valor comum, os jogadores possuem valorações idênticas, mas cada jogador forma sua própria avaliação levando em consideração sua informação privada. Um

---

<sup>1</sup> O conceito de equilíbrio apropriado é o de equilíbrio Nash-bayesiano. Neste, a estratégia de cada jogador é uma função de sua própria informação e cada jogador maximiza seu payoff esperado dadas as estratégias dos outros jogadores e dadas suas crenças sobre as informações dos outros jogadores.

exemplo é o leilão de títulos do tesouro: a avaliação de um jogador pode mudar se ele pudessem espiar as avaliações dos outros jogadores, pois eles tentam estimar o mesmo valor verdadeiro. Outro exemplo é o leilão por campos petrolíferos: a valor verdadeiro de um campo petrolífero depende da quantidade de petróleo existente e os potenciais compradores podem ter acesso a informações geológicas diferentes; neste caso, um potencial comprador poderia alterar sua avaliação se ele descobrisse o valor atribuído ao poço por um concorrente seu.

Os valores na maioria dos leilões empregados constituem uma combinação de valor privado e valor comum, pois as avaliações de diferentes compradores são correlacionadas mas não idênticas. Este caso é chamado de valor afiliado.

### Regras Básicas de Leilões e estratégias com valor privado:

Leilões possuem vários conjuntos de regras. Nós vamos começar com quatro diferentes conjuntos de regras, sempre assumindo um modelo de valor privado.

Os tipos de leilões podem ser descritos como:

- inglês (ascendente, aberto e de primeiro preço)
- holandês (descendente, aberto e de segundo preço)
- fechado de primeiro preço
- fechado de segundo preço (Vickrey)

#### Inglês – ascendente, aberto e de primeiro preço

O preço é sucessivamente elevado até que somente um comprador permaneça e este comprador será declarado vencedor ao preço final. Este leilão pode ser conduzido com o vendedor anunciando os preços, ou tendo os próprios compradores anunciando suas ofertas em voz alta ou ainda com as ofertas de preço sendo submetidas eletronicamente com a oferta corrente mais elevada sendo postada. No modelo de leilão de preço ascendente mais comumente empregado por teóricos (chamado de leilão japonês), o preço sobe continuamente enquanto os potenciais compradores gradualmente se retiram do leilão e, quando um comprador se retira do leilão ele não pode retornar. Os compradores observam quando seus competidores se retiram. Aos compradores não é permitido realizar um lance que represente um salto no preço para antecipar o término do leilão.

A estratégia dominante em um leilão inglês de valor privado é manter-se elevando seu lance por uma quantia pequena  $\epsilon$  sobre o lance anterior até que o lance atinja sua avaliação (ou seu valor de reserva) e, então parar. Isto é ótimo porque o comprador sempre deseja comprar o objeto se o preço for menor do que sua avaliação deste objeto, mas ele deseja pagar o menor preço possível. Todos os lances terminam quando o preço atinge a avaliação dos compradores com a segunda mais elevada avaliação. A estratégia ótima é independente

do comportamento dos compradores diante do risco se eles conhecem sua própria avaliação com certeza ao invés de ter uma estimativa dela.

Em leilões abertos com valores comuns, o processo de submissão de lances é importante. Processo possíveis incluem: (1) o leiloeiro elevar o preço a uma taxa constante, (2) os competidores elevarem os preços conforme descrito acima e (3) um leilão de saída livre, no qual os preços sobem continuamente e os compradores devem anunciar publicamente se eles estão saindo do leilão quando o preço torna-se muito elevado. Em um leilão de saída livre, os compradores possuem mais informação disponível com relação as avaliações de seus concorrentes do que no caso onde eles saem secretamente.

Leilão de preço descendente: funciona do forma oposta ao leilão de preço ascendente. O leiloeiro inicia anunciando um preço muito elevado e vai reduzindo sua “pedida” continuamente. O primeiro potencial comprador a anunciar seu desejo em adquirir o bem ao preço vigente vence o leilão e paga o último preço anunciado.

O leilão holandês é estrategicamente equivalente ao leilão fechado de primeiro preço significando que existe um mapeamento 1-1 entre o conjunto de estratégias e o equilíbrio nos dois jogos. A razão para esta estratégia equivalente é que não existe a liberação de informação relevante durante o curso do leilão, mas somente no seu final, quando é muito tarde para alterar o comportamento de alguém. No leilão de primeiro preço o lance de um comprador é irrelevante a não ser que ele seja o mais elevado, enquanto que no leilão holandês o preço de “parada” também é irrelevante a não ser que ele seja o mais elevado. O preço de equilíbrio é calculado da mesma forma em ambos os leilões.

Leilão holandês é empregado em várias situações. Uma delas é no leilão de tabaco de Ontário, onde se emprega um relógio de 1,2 m de diâmetro com marcas que representam 25 centavos de dólar canadense. Cada uma dos cerca de 6 compradores que frequentemente participam do leilão possuem um botão que, se acionado, para o relógio. Os fazendeiros que estão vendendo seus tabacos observam o relógio a partir de uma sala separada e podem rejeitar os lances de eles acreditam que serem estes muito baixos (estarem abaixo do preço de reserva); cerca de 1.200 ton de tabaco podem ser vendidas em um dia, usando-se o relógio.

Leilão fechado de primeiro preço: cada potencial comprador submete uma única oferta sem conhecer as ofertas dos outros potenciais compradores, sendo declarado vencedor aquele que faz a oferta mais elevada. O vencedor paga sua própria oferta.

Leilão fechado de segundo preço: cada potencial comprador submete, independentemente, uma única oferta, sem conhecer as ofertas de seus concorrentes. O vencedor é aquele que submete a maior oferta. Todavia, o preço que ele paga é o segundo mais elevado, ou o segundo preço. Este leilão é freqüentemente chamado de leilão de Vickrey.

**Notas de Aula – Curso de Gerência de Espectro e Órbita**  
Disciplina: Introdução à Teoria do Leilões e Aplicações  
Professor: Paulo A. de Britto

---

**Capítulo 2:**

**Desenhando Leilões**

Existem quatro ingredientes necessários para se desenhar um leilão de sucesso.

**1. Clara definição dos Objetivos**

O leiloeiro tem a função de desenvolver um leilão que esteja de acordo com os objetivos do vendedor. Dentre estes podemos destacar o de maximizar a receita, o de se estabelecer um processo aberto e transparente.

a. Maximização da receita:

Para maximizar a receita o leilão deve levar em conta as preferências dos compradores de três formas. A primeira dela consiste em reduzir a chamada “maldição do vencedor”. A maldição do vencedor é a tendência de participantes naive do leilão em superestimar o valor do bem e vencer o leilão pagando um preço muito elevado. A presença da maldição do vendedor reduz a receita pois ela induz compradores racionais a dar lance muito baixo de modo a se proteger da maldição. Segundo, o leilão deve promover eficiência que, como vimos acima, significa dizer que o participante com maior avaliação do bem deve vencer o leilão. Eficiência maximiza a riqueza total a ser alocada na venda e, portanto, é bastante consistente com a maximização da receita.. Terceiro, o leilão deve promover aos compradores palas oportunidades de acesso aos bens desejados. Por exemplo, um comprador pode desejar adquirir vários espectros com mesma frequência em mercados vizinhos, de forma que possa reduzir custos administrativos e gerenciais. Um leilão apresentará lances mais agressivos se aos participantes for concedida uma chance justa de vencer os ativos desejados.

b. Transparência:

Em um leilão transparente, as regras e os procedimentos são estabelecidos com antecedência e igualmente aplicados a todos os participantes. Transparência requer que o leiloeiro especifique um conjunto de regras em u a linguagem clara e legalmente adequada. Esta é uma tarefa difícil mas, no caso do governo, se ele empregar a mesma linguagem em seus vários leilões os participantes terão facilidade em entendê-los.

**2. Revelar adequadamente a toda informação relevante:**

o leiloeiro deve revelar completamente todas as características do bem que está sendo vendido. Deve, também, prover toda informação que possa ajudar os participantes do leilão a avaliar corretamente o valor do ativo. Agindo desta forma o vendedor encoraja o máximo

de participação no leilão. Compradores deixam de temer os riscos associados a definições incompletas e ambíguas. Pelo exposto, os preços dos ativos sobem.

### **3. Promover lances sérios**

Um lance sério é aquele que não pode ser retirado facilmente. Ele representa um contrato firme entre comprador e vendedor, onde nenhum dos lados pode quebrar o contrato sem incorrer em penalidades que aproximam o próprio custo da quebra. Algumas medidas que garantem lances sérios são:

- estabelecer um cronograma adequado: os participantes do leilão necessitam de tempo para desenvolver suas projeções e avaliações; para obter levantar fundos; para construir consórcios.

- seleção de participantes: antes do leilão propriamente dito, o leiloeiro pode estabelecer um critério para pré-qualificação dos participantes de forma a assegurar que eles são financeiramente capazes de compara o objeto sendo leiloado.

- redução de risco de *default*: o leiloeiro pode estabelecer penalidades por retirada de lances, ou *default*.

- eliminar possíveis conflitos de interesses: estabelecer mecanismos que permitam qualquer tipo de associação entre um participante do leilão e o leiloeiro.

### **4. Promover a descoberta do preço e reduzir apostas**

Um leilão deve ser desenhado de forma a reduzir assimetrias de informação, ou “buracos” na informação revelada que possam ser explorados pelos participantes. A existência de “buracos” na informação eleva os custos de participação pois força os compradores a investir mais recursos no desenvolvimento de complexas estratégias de comportamento durante o pregão. Isto acaba por prejudicar mais os participantes pequeno que não possuem recursos suficientes para desenhar suas estratégias. Estes participantes podem, em muitos casos, desistir de participar do leilão.

#### **Por que leiloar Espectros?**

Espectros eletromagnéticos estão em demanda não só para usos tradicionais tais como radiodifusão, mas também para novas formas de telecomunicação móvel. Como vimos acima, existem quatro métodos para governos alocarem recursos públicos e todos os quatro podem ser empregados na alocação de espectros: processo administrativo, loteria, fila ou leilão.

O processo administrativo é o método mais utilizado, com as loterias e filas tendo sido empregados apenas ocasionalmente. Como parte da reforma no modo de regulação de telecomunicações ocorrido na década de 90, tem-se visto uma forte tendência no sentido do desenho de leilões para alocação de espectros. Leilões para alocação de espectro foram primeiramente empregados na Nova Zelândia no ano de 1990 e, desde então, foram usados também pelos Estados Unidos, Índia, Colômbia, Austrália, Reino Unido, Hungria e Argentina.

Como visto acima, a vantagem do processo administrativo é sua flexibilidade. O governo pode impor o critério que mais lhe convier no sentido de atingir seus objetivos de

política. O ponto negativo do processo administrativo está associado a sua flexibilidade: a falta de transparência.

O Canadá ainda hoje emprega processos administrativos para distribuir licenças de telefonia móvel. O governo canadense descreve tal procedimento que seus critérios são decididos após uma cuidadosa avaliação de qualidade e, então, submetidos a um comitê de *experts*. Os críticos do sistema canadense argumentam que muitos critérios são subjetivos tal como a exequibilidade da proposta econômica, os efeitos sobre a indústria de telecomunicações e o grau de concentração na indústria. Estes critérios são vagos, bem como o peso de cada um na decisão variável ao longo do tempo. Deste modo torna-se difícil para os demandantes determinar a base para a decisão do governo. O grau de discricionariedade no processo é elevado. No Canadá, o emprego de loterias foi sugerido mas rejeitado sob a argumentação de que atrairia especuladores e participantes sem condições técnicas ou financeiras de explorar o serviço

Muitos países asiáticos, tais como Japão, Hong Kong, Coreia do Sul e Singapura, também empregam processos administrativos. No Japão o processo é tão descentralizado que, no passado, o governo chegou a transferir para as firmas o poder de decidir quem irá receber as licenças. Em 1988, o *Ministry of Post and Telecommunications* solicitou a união de dois concorrentes de forma que houvesse apenas um demandante.

Os países membros da União Européia empregaram, até 1994, processos administrativos e filas. As filas foram empregadas para alocação de licenças para radioamador. Desde 1994 a Comissão Européia têm aconselhado seus membros a usar leilões.

Os Estados Unidos empregavam audiências administrativas para alocar licenças de telefonia celular. As audiências eram problemáticas, chegando a durar mais de um ano. As decisões eram custosas para os demandantes, o governo e para o público em geral – esse em termos de serviço não prestado. Como o processo era demorado e custoso, as licenças eram concedidas muito lentamente o que induziu o congresso a substituir as audiências por loterias a partir de 1982.

A experiência americana atraiu mais de 400.000 candidatos, muitos sem *expertise* para explorar o serviço. Este fato demonstrou o fracasso da experiência das loterias e, em 1993, o Congresso decidiu pelo emprego de leilões para distribuição de novas licenças de telefonia móvel.

### **O Emprego de Leilões para Alocar Espectros. A Experiência Americana**

*“Now we’re rising the auctions to put licenses in the hands of those who value them the most.” – Albert Gore, US vice-president, December 1994*

Entre 5 de dezembro de 1994 e 12 de março de 1995 os Estados Unidos conduziram o maior leilão de ativos públicos da história americana. No momento do encerramento do leilão com o lance mais elevado havia atingido uma soma superior a US\$7 bilhões. O tamanho do leilão, a amplitude e originalidade nas regras, o interesse do público e o seu potencial uso em programas de privatização fez da experiência americana um marco. Tanto acadêmicos como *policymakers* de todo o mundo passaram a estudar a empreitada em

minúcias para aprender como a teoria econômica poderia contribuir no desenho de todo tipo de leilão.

O leilão iniciado em dezembro de 1994 foi o quarto de uma série conduzida pela *US Federal Communications Commission (FCC)*. Em todos os quatro foram vendidas licenças de exploração de porções de espectro de radio que poderiam ser utilizados na prestação de uma nova geração de serviços de comunicação móvel, chamado de *serviços de comunicação pessoal (PCS)*. Antes destes quatro, a FCC tinha empregado as mesmas regras em dois leilões de espectros específicos para uso de serviços de *paging*. A grande diferença do leilão de dezembro de 1994 foi o número de licenças arrematadas e os elevados preços de arremate. Naquele momento o avanço tecnológico da indústria de americana de comunicação pessoal havia dado um salto, tanto em termos de melhora de qualidade como de redução de preço, disponibilizando uma variedade de serviços sem fio: telefones, transmissão de dados, fax, serviços interativos em vídeo, *walkie-talkie*, etc. A grande, e crescente, demanda por estes serviços fizeram das licenças de espectro um ativo tão necessário de modo que seus preços dispararam.

Os leilões de espectro da FCC inovaram ao empregar a teoria econômica e especialistas em teoria dos jogos no desenho das regras de seus leilões. As principais contribuições dos teóricos foram na escolha por um leilão com múltiplos *rounds*; no emprego de um leilão simultâneo por licenças independentes; na regra para parar o leilão; e no uso de penalidades para retirada de lances realizados. A adoção, pela FCC, de um leilão simultâneo com múltiplos *rounds* foi um triunfo da teoria dos jogos.