

# ALGUNS ASPECTOS DA LÓGICA E DA INFORMÁTICA JURÍDICAS

*Maria Francisca Carneiro\**

**SUMÁRIO:** 1. Sobre direito e sentença. 2. Lógica, informática e sentença. 3. Conclusão. 4. Referências Bibliográficas.

**RESUMO:** Este trabalho, apresentando algumas considerações sobre a lógica e a informática jurídicas, evidencia como podem ser utilizadas em Direito certas técnicas, como a teoria clássica do silogismo e a lógica paraconsistente, observando-se, por outro lado, que a lógica da ciência do Direito parece ser a clássica. As idéias aqui apenas esboçadas serão desenvolvidas em trabalhos futuros. São apresentados esclarecimentos sobre a teoria do silogismo e do raciocínio jurídico. Esboçam-se os primeiros delineamentos de uma possível automação de uma sentença judicial fundamentada no Cálculo  $C\omega$  de Newton da Costa e no Teorema de Herbrand, em uma espécie de linguagem Prolog paraconsistente. Para o desenvolvimento da idéia será necessária a composição de equipe multidisciplinar

**PALAVRAS-CHAVE:** Automação; sentença judicial; Direito; lógica.

## SOME ASPECTS OF THE JURIDICAL LOGIC AND COMPUTING

**ABSTRACT:** This paper presents some considerations on juridical logic and computing, demonstrating how certain techniques such as the classical theory of syllogism and paraconsistent logic can be applied to law. However, it has been

---

\* Universidade Federal do Paraná. E-mail: mfrancis@netpar.com.br (41) 3357-6081 End: Rua Marcelino Nogueira nº 536 – Bacacheri. CEP: 82.510-270 - Curitiba - PR

observed that the Law Science logic seems to the classical one. The ideas presented in this paper are only outlines to be developed in future work. Some clarifications are made about the theory of syllogism and juridical reasoning. The first outlines of a possible automation of a juridical sentence is made based on Newton da Costa's  $C\omega$  Calculus and on Herbrand's Theorem in a kind of paraconsistent prolog language. The idea's development will be dependant on the composition of a multidisciplinary team.

**KEYWORDS:** Automation; Juridical sentence; Law; logic.

## ALGUNOS ASPECTOS DE LA LÓGICA Y DE LA INFORMÁTICA JURÍDICAS

**RESUMEN:** Este trabajo presenta algunas consideraciones sobre la lógica y la informática jurídicas. Se evidencia como ciertas, técnicas como la teoría clásica del silogismo y la lógica paraconsistente, se pueden realizar en Derecho. Pero, se observa que la lógica de la Ciencia del Derecho parece ser la clásica. Las ideas aquí esbozadas serán desarrolladas en trabajos futuros. Se presentan aclaramientos sobre la teoría del silogismo y del raciocinio jurídico. Se esboza las primeras líneas de una posible automatización de una sentencia judicial fundamentada en el Cálculo  $C\omega$  de Newton da Costa y en el Teorema de Herbrand, en una especie de lenguaje Prolog paraconsistente. Para el desarrollo de la idea será necesaria la composición de la equipo multidisciplinar.

**PALABRA CLAVE:** Automación; Sentencia Judicial; Derecho; Lógica.

### 1. SOBRE DIREITO E SENTENÇA

O justo, nas decisões forenses, implica nos decantados problemas inerentes ao próprio conceito do que seja o Direito: verdade e verossimilhança, certeza e incerteza como pressupostos expressos pelo princípio do contraditório e, aliada à vontade do conhecimento, a liberdade argumentativa e a retórica, fazem os liames nos quais medra o discurso.

Evidentemente, a questão se agrava quando acrescida das reflexões sobre a efetividade e a segurança com que são conduzidas as ações e proferidas as deci-

sões. Ao que parece, a analogia entre justiça e verdade é argumento patente no mundo do Direito e, assim, aproximamo-nos da Lógica.

Qual é a lógica do Direito? Se ela se restringir ao processo, ver-se-á que as peças juntadas aos autos por uma e pela outra parte são, via de regra, respectivamente, afirmação e negação de um mesmo fato. Caso se refera ao Direito no contexto maior que é a realidade social, teremos mais fortemente, na sua composição, as tintas das paixões, as emoções do espírito e todos os paradoxos que caracterizam o que se costuma denominar de condição humana. Fato é que existem espaços de incertezas, indeterminações e inconsistências na “matéria-prima” – realidades humana, social e mesmo processual – do Direito e, ao mesmo tempo, coexistem “regras de certeza e determinação” (em que pese à carga triplamente pleonástica dessa expressão). Em outras palavras, em se tratando do Direito, pode-se conjecturar sobre lógicas clássicas e não-clássicas. Entre estas últimas, vamos nos ater, nos próximos parágrafos, à Lógica Paraconsistente.<sup>1</sup>

A presença de contradições entre proposições em um sistema lógico clássico torna-o inconsistente. Se, diferentemente, forem admitidas contradições, o sistema inconsistente é trivial e nele qualquer idéia ou coisa pode ser dedutível, porém sem embasamento de verdade ou ciência.

A idéia geral da Lógica Paraconsistente é estudar os sistemas inconsistentes de maneira direta, por meio da estruturação de novos tipos de lógica - elementar ou não - que tornam então viável a manipulação dos sistemas inconsistentes. Fica derogado, assim, o princípio da contradição.

Há estruturas sintáticas e semânticas bem-constituídas quanto à dedutibilidade e à prova, construídas pela Lógica Paraconsistente.

Existem graus amplos de liberdade e segurança na Lógica Paraconsistente, tão amplos quanto o for a capacidade de raciocinar logicamente, vale dizer: com clareza, precisão, objetividade, demonstrabilidade, coerência e pertinência, no âmbito teórico e prático - neste caso, do Direito - de modo a contribuir para aclarar o emaranhado contextual em que, geralmente, as questões contraditórias reclamam soluções pretorianas.

Existem detalhes sintáticos da Lógica Paraconsistente, cujos cálculos servem de base à construção de várias teorias paraconsistentes. Dentre os diferentes suportes lógicos aplicáveis às questões jurídicas, pode-se destacar, por exemplo, além da Lógica Paraconsistente, a Lógica Paracompleta, sendo esta aplicável a situações futuras e incertas, o que é particularmente interessante para o Direito, em virtude das contingências advindas do processo judicial.

---

<sup>1</sup> ver DA COSTA, Newton C. A. **Sistemas Formais Inconsistentes**. Curitiba: UFPR, 1993.

A Lógica Paraconsistente relaciona-se com contradições, enquanto a Paracompleta, com lacunas. Uma lógica simultaneamente Paraconsistente e Paracompleta acha-se voltada tanto a contradições como a lacunas.

O objetivo central da Lógica Paracompleta, por seu turno, é o de poder tratar de proposições contraditórias como sendo ambas falsas. Em outras palavras, atende-se à possibilidade de existirem lacunas nos contextos com os quais lidamos. A motivação da Lógica Paracompleta está relacionada ao fato de que, entre duas proposições contraditórias, não é requisito necessário que uma seja verdadeira e a outra falsa; isso seria negligenciar possibilidades intuitivas. Para a Lógica Paracompleta, entre duas proposições futuras e incertas, é admissível que ambas venham a ser verdadeiras ou ambas falsas.

De um modo geral, a Lógica Paracompleta pode ser concebida como a lógica subjacente a teorias incompletas, como o Direito, haja vista a formulação de linguagens paracompletas hierarquizadas, com extensões, complementações e predicções (a partir de propriedades Booleanas) desenvolvidas e cabalmente demonstradas. Fica derogado, assim, o princípio do terceiro-excluso.

É certo que se podem construir sistemas lógicos ao mesmo tempo paraconsistentes e paracompletos, os quais é possível serem exitosamente empregados em problemas que envolvam questões de vaguidade e incerteza, como ocorre em boa parte dos problemas a serem solucionados no âmbito jurisprudencial, pela admissão dessas lógicas não-aléticas. Assim ficam derogados, simultaneamente, os princípios de contradição e do terceiro-excluso.

Reinventada e revitalizada pela plasticidade e coerência oportunizadas pelas Lógicas Paraconsistente e Paracompleta, a teoria jurídica, com efeito, pode crescer-se na instrumentalização das questões que a história e o futuro impõem.

No caso do Direito, que se constitui de um espectro que abrange componentes consuetudinários, jurisprudenciais, legais e sociológicos sobre os quais se assentam as decisões, é interessante dispor do instrumental lógico hábil ao manejo desses elementos, para um resultado desembaraçado de inconsistências, contradições ou trivialidades, já que é preciso sintetizá-los em um único processo decisório.

Neste trabalho, que é o primeiro de uma série de estudos sobre Lógica e Direito, bem como sobre a sua informatização, a discussão se inicia pelas principais características da sentença judicial, do ponto de vista lógico.

Assim sendo, nesta seqüência de estudos, a expressão “sentença judicial” deverá ser entendida em sua estrutura básica (cujos elementos são, comumente, o preâmbulo, o relatório, a motivação ou dispositivo e, por fim, a decisão, nos termos do artigo 458 e seguintes do Código de Processo Civil). Destarte, as considerações tecidas são aplicáveis genericamente a sentenças de quaisquer fo-

ros e instâncias, e de modo específico, a sentenças cíveis do primeiro grau de jurisdição. Por ora, não se adentrará em detalhes da tipologia, classificações e exceções à regra formal da estrutura das sentenças, de sorte que, de momento, fixar-nos-emos no modelo-padrão. As variações serão oportunamente comentadas.

Por que escolhemos tratar, já de início, as questões lógicas da sentença judicial? Porque se pode considerar que a sentença resume o fato no qual culmina o direito, ou seja, é a *juris dictio* ou a efetiva prestação jurisdicional. Desde o início da lide, passando-se por todas as fases processuais, vê-se formar a composição inteligente que redundará na decisão como um resultado final objetivo.

Não obstante, a constituição da sentença, como de conhecimento cediço, não é assunto pacífico. Ao mesmo tempo em que deve ser clara, certa e referir-se à materialidade dos autos, deve pautar-se pelos princípios gerais do Direito, pelas suas fontes e pela hermenêutica. Sobretudo, ao magistrado é assegurada a faculdade de decidir conforme a sua livre convicção e arbítrio, de acordo com o Direito e a justiça. Destarte, vê-se que há uma variada gama de elementos constitutivos da sentença e que, nesse contexto, emerge fortemente a questão da segurança jurídica, vista nos primeiros parágrafos desta comunicação.

No caso específico da sentença ou *decisum*, a segurança jurídica vem sendo respaldada, em parte, pelo silogismo, que pode ser entendido como uma figura lógica na qual a conclusão se segue de duas premissas que relacionam os termos da conclusão a um terceiro termo, chamado “termo médio”. Na doutrina silogística não há unanimidade entre a interpretação dos termos “maior”(T) e “menor”(t). Não é nosso propósito, desta feita, descermos às minúcias desse detalhe.

Há regras relativas aos termos de um silogismo, como, por exemplo: na conclusão, os termos não podem ter extensão maior do que nas premissas; e todo silogismo contém somente três termos.

Há várias figuras e modos de silogismo, principalmente formas de redução a silogismos. Assim sendo, composições complexas de argumentos podem ser – e de fato o são – reduzidas a formações silogísticas. É o caso da sentença judicial.

Não cabe agora, por brevidade, adentrar-se nas formas derivadas de silogismos, as quais seriam as construções silogísticas que se concatenam, formando um agrupamento maior de argumentos seqüenciais (vale dizer, o inverso da simplificação ou redução a silogismo, mencionada no parágrafo acima). Citem-se apenas, como ilustração, os epiqueremas, polissilogismos, sorites, silogismos hipotéticos e dilemas, dentre outros, como derivações silogísticas complexas de conhecimento comum.

A logicidade dessas construções é - pode-se dizer - irresistível à razão. Por isso é inegável a sua proximidade com determinados conceitos usualmente em-

pregados, como verdade, verossimilhança, e por isso mesmo, com uma certa idéia de segurança no Direito, na qual tem se conformado a estruturação da sentença.

Tradicionalmente, o método pelo qual se desenvolve o raciocínio jurídico é silogístico: tanto o advogado, ao elaborar a petição inicial; como o promotor, na formação da denúncia e também o juiz, na prolação da sentença, via de regra fazem uso de enunciados silogísticos. Inclusive, a grande maioria das publicações que visam a fornecer instruções a respeito da estrutura e da redação das peças processuais, geralmente ilustradas por “modelos”, atendem às formas silogísticas. Por conseguinte, o exame dos autos em cartórios e tribunais, quanto mais farto for, mais fortemente corroborará esta tese. Vale dizer: a mentalidade jurídica em nosso país, via de regra, nas peças processuais configuradas como “sínteses” do raciocínio jurídico, adota o silogismo.

Ora, diante desta constatação e em consonância com as idéias apresentadas nos parágrafos precedentes deste texto, pode-se concluir que no pensamento jurídico de fato coexistem, de modo genérico, diferentes sistemas lógicos, clássico e não-clássicos ou, mais especificamente, estruturas silogísticas, paraconsistentes e paracompletas.

Na próxima seção examinar-se-á como se pode logicizar a sentença judicial, na sua estrutura silogística, com vistas à informatização. Todavia, é importante ressaltar, desde logo, que a proposta a delinear-se adiante não obnubila ou interfere na atividade judicante; ao contrário, pretende com ela colaborar. A prerrogativa concedida por lei ao juiz, de apreciar livremente aspectos materiais e processuais de cada caso, de acordo com o seu convencimento, é um aspecto essencial dos conceitos de Direito e de justiça - portanto, de segurança do Direito e da Justiça - em suas mais amplas acepções.

## **2. LÓGICA, INFORMÁTICA E SENTENÇA**

Ao se prolar uma sentença ou ao se edificar um código jurídico, há uma grande margem de imprecisão e de vaguidade. Por isso, a análise lógica de um texto jurídico, com o objetivo de formalizá-lo – digamos, com vistas à sua informatização - faz-se por etapas.

Em primeiro lugar vem a interpretação, por meio da qual se procura entender, de fato, o contexto que se considera. Em seguida, vem a “rigorização”: reformula-se, ainda na linguagem usual, mas de modo rigoroso, o que resultou da primeira fase. Finalmente, chega-se à formalização: recorre-se a uma linguagem simbólica e formal da lógica para se redigir a versão formalizada do que se obteve nas duas etapas precedentes.

Obtém-se, então, a formalização do texto (ou contexto) original, com o qual se pode trabalhar lógica e formalmente.

Tal modo de proceder é essencial sempre que se tem em mente o tratamento lógico-formal de um tópico qualquer. É o que ocorre, por exemplo, no tocante à informatização em Direito.

Como já se viu, as sentenças jurídicas, normalmente, reduzem-se a silogismos. Assim, quando se tem em mira a formalização, não se pode esquecer o silogismo, em particular, sua formalização, tendo-se em mente suas aplicações jurídicas. Esta é uma questão de muito interesse; e é de notar que o silogismo final de uma sentença sensata é puramente clássico, ou seja, segue os cânones da lógica clássica.

Dois outros problemas que ocorrem em Direito, como já mencionado, são os das inconsistências e das lacunas jurídicas. Aqui serão tratadas unicamente as inconsistências ou contradições em Direito.

Uma inconsistência ou contradição é um par de proposições, uma das quais é negação da outra (ou, o que dá no mesmo, a conjunção de duas proposições desses tipos). É claro que o significado de uma contradição depende da lógica que se utilize. Assim, na lógica clássica, de uma contradição pode-se deduzir qualquer proposição (qualquer contradição trivializa uma teoria ou sistema teórico em que ela figure como demonstrada). O mesmo não ocorre com as lógicas paraconsistentes, como se sabe.

Aqui é oportuno delinear como as inconsistências podem ser tratadas em determinado sistema de lógica paraconsistente. Para isso supõe-se que se possua certo conhecimento de lógica, em particular, da lógica paraconsistente.

Partindo do cálculo  $^*C\omega$ ,<sup>2</sup> o que interessa aqui é analisar a questão do prisma da informática.

$^*C\omega$  é um cálculo de predicados da primeira ordem, no qual a negação satisfaz os princípios de dupla negação (a dupla negação de uma proposição implica essa proposição) e o terceiro excluído; os outros conectivos e os quantificadores satisfazem os postulados da lógica de predicados intuicionista positiva (se se considerar, em vez desta última, a lógica positiva clássica, dá no mesmo).

Em vez de se tratar de  $^*C\omega$  em sua totalidade, é oportuno restringir-se a uma lógica de cláusulas parcial. Basta que se defina a noção de cláusula utilizando-se uma noção de literal generalizada: um literal é uma fórmula atômica ou uma fórmula atômica precedida de qualquer número de negações.

Então, se identificarmos um literal qualquer com um número fixo de negações como uma nova fórmula atômica (via novo símbolo de predicado), advém uma

---

<sup>2</sup> cf. *Idem, ibidem*

concepção nova do que se entende por literal; se for convencionado que a qualquer cláusula estão adicionadas as condições que refletem os dois postulados da negação em  $*C\omega$ , verifica-se que a teoria clássica das cláusulas se aplica (o cálculo em apreço deve conter símbolos funcionais). Logo, vale o teorema de Herbrand etc.<sup>3</sup>

Em síntese, há uma lógica de cláusulas associada a  $*C\omega$  e uma espécie de Prolog paraconsistente.

Não obstante, tal lógica não envolve o  $*C\omega$  todo, mas, como é óbvio, apenas uma parte dele.

Quanto ao silogismo, sua teoria é parte do cálculo monádico de predicados clássico; ademais, esta teoria é decidível.<sup>4</sup> Em consequência, a informatização do silogismo não oferece qualquer dificuldade (além disso, a teoria é tão simples, que praticamente não se necessita de nenhuma análise mais profunda para formalizá-la).

Em resumo, é possível o tratamento formalizado e a informatização do Direito, mesmo em casos em que se necessite de instrumentos lógicos heterodoxos. Em particular, a obtenção de consequências de sistemas (ou códigos) jurídicos pela via da prova automática de teoremas é realizável.

No tocante a outras lógicas paraconsistentes, como a anotada, isso é inteiramente óbvio por meio dos trabalhos de Subrahmanica, Blair, Da Costa, Akama e outros.<sup>5</sup>

Não obstante, tal uso da lógica, em Direito, não deve ser confundido com a utilização da lógica para fundamentar as teorias jurídicas.<sup>6</sup> Não há dúvida de que, no primeiro caso, há que se recorrer a lógicas não clássicas como instrumento de trabalho; porém, no segundo, ainda não se tem prova completa de que seja necessária outra lógica que não a clássica.

### 3. CONCLUSÃO

Conclui-se neste trabalho que, apesar de todo o desenvolvimento do raciocínio jurídico e da sua argumentação, a base para a formulação das proposições

---

<sup>3</sup> ver, por exemplo CASANOVA, Marco A.; GIORNO, Fernando A. C.; FURTADO, Antonio L. **Programação em Lógica e a Linguagem Prolog**. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1987.

<sup>4</sup> HILBERT, D.; ACKERMANN, W. **Principles of Mathematical Logic**. Chelsea: [s.l.], 1950.

<sup>5</sup> ver, por exemplo ABE, J. M. (ed.). **Anais do Primeiro Congresso de Lógica Aplicada à Tecnologia**. São Paulo: SENAC, 2000.

<sup>6</sup> Tencionamos desenvolver as idéias deste artigo em trabalhos futuros.

Agradecemos ao Professor Newton C. A. da Costa e ao Grupo de Lógica do Departamento de Filosofia da USP as discussões mantidas conosco sobre os temas deste artigo.

jurídicas, inclusive da sentença judicial, continua sendo silogística ou, pelo menos, pode ser interpretada dessa maneira. Aqui se alude às bases, ou seja, às origens sobre as quais se assenta a concatenação de toda a sofisticada argumentação do Direito; portanto, de modo algum o raciocínio é reducionista ou simplista.

Adicionalmente, diante do avanço da tecnologia, é possível a criação de procedimentos efetivos e aptos a colaborar para o avanço e a celeridade no Direito, ressalvada a liberdade de pensar e de interpretar, pois a nossa proposta, fundamentada no cálculo de Da Costa e no teorema de Herbrand, assegura elevados graus de liberdade e inventividade humanas, sem as quais não se pode cogitar em Direito e em Justiça.

#### **4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ABE, J. M. (ed.). CONGRESSO DE LÓGICA APLICADA À TECNOLOGIA, 1, 2000. **Anais...** São Paulo: SENAC, 2000.

CASANOVA, Marco A.; GIORNO, Fernando A. C.; FURTADO, Antonio L. **Programação em Lógica e a Linguagem Prolog**. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1987.

DA COSTA, Newton C. A. **Sistemas Formais Inconsistentes**. Curitiba: UFPR, 1993.

HILBERT, D.; ACKERMANN, W. **Principles of Mathematical Logic**. Chelsea: [s.l.], 1950.

#### **DIREITOS AUTORAIS**

A autora é a única (e inteiramente) responsável pelo conteúdo deste trabalho.

