

# Structured computational argumentation as an inference method for disputes in positive legal systems

Felipe Bill, M. Mariela Morveli-Espinoza, César Tacla

Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)

CEP 80.230-901 – Curitiba – PR – Brasil

felipebill@alunos.utfpr.edu.br, morveli.espinoza@gmail.com

tacla@utfpr.edu.br

**Abstract.** *Computational Argumentation has been applied successfully over legal disputes, especially in consuetudinary law (case-based). In order to extend this approach to other legal systems -such as positive law- it is necessary to distinguish the backup of arguments based on past cases from the guarantees of the arguments based on positive laws. In this paper, the expressiveness of the frameworks for structured argumentation ASPIC+ and DeLP is compared, in order to represent such problems of legal disputes in positive law systems. The results show that such extension is feasible, although the addition of new constraints reaches some of the limits of the mentioned frameworks expressiveness.*

**Resumo.** *Argumentação computacional tem sido empregada com sucesso em problemas de disputas judiciais, principalmente no direito consuetudinário (baseado em precedentes). Para estender essa abordagem a outros sistemas -como o direito positivo- é necessário distinguir o respaldo dos argumentos baseados em precedentes das garantias dos argumentos baseados em normas. Neste trabalho, compara-se a expressividade dos frameworks de argumentação estruturada ASPIC+ e DeLP, para representar tais problemas de disputas judiciais em sistemas de direito positivo. Os resultados obtidos demonstram que tal extensão é possível, mas a adição de novas restrições encontra algumas limitações de expressividade nos frameworks citados.*

## 1. Introdução

A argumentação jurídica tem muitas características particulares que a distinguem dos demais problemas de argumentação. Dentre essas características, destacam-se: sua natureza dialética; direitos definidos de maneira imprecisa, com texto aberto, em linguagem natural e prescritiva; argumentação baseada em precedentes; etc. A característica dialética e a própria linguagem prescritiva (característica do direito) tornam inadequada a dedução formal como método de inferência [Bench-Capon et al. 2009], pois

a primeira conduz inevitavelmente à contradição entre as pretensões das partes envolvidas, e a linguagem prescritiva não admite juízo de fato (verificação empírica de sua correspondência com a realidade), pois o nexó é de imputação, ao invés de causalidade [Bobbio and Bovero 2001].

Para apoiar a solução de tais disputas judiciais, argumentação computacional baseada na abordagem de [Dung 1995] tem sido empregada com sucesso. Contudo, a maioria dos trabalhos tem atacado apenas pequenos aspectos desse problema, limitando-se a demonstrar a aplicabilidade da abordagem sobre casos ilustrativos e simplificados. Segundo Prakken e Sartor [Prakken and Sartor 1996], “ao candidatá-la a uma teoria formal aplicável às disputas judiciais reais, deve-se considerar a maior quantidade possível de características da argumentação legal”. Cada vez mais as pesquisas em inferência jurídica com modelos computacionais de argumentação têm integrado essas características supracitadas, contudo -ainda que não exclusivamente- têm se voltado aos chamados sistemas consuetudinários, cuja fonte primária do direito são os casos precedentes (jurisprudência). Embora [Bench-Capon et al. 2009] tenham afirmado que a abordagem baseada em precedentes pode ser aplicada por simples extensão a outros sistemas de direito, é razoável questionar se eles possuem propriedades que podem impactar sobre o resultado da argumentação. No direito positivo, por exemplo, as alegações sustentadas por normas possuem maior força do que aquelas sustentadas pela jurisprudência.

Argumentação computacional é um formalismo para gerar argumentos e compará-los em função de suas relações de ataques. Tal formalismo pode ser usado com lógica clássica e lógica não monotônica: um tipo de lógica em que as inferências podem sofrer retrações em face de novas informações. Assim, um *framework* de argumentação computacional - composto por um conjunto de argumentos e uma relação de ataque que representa os conflitos entre esses argumentos - um critério formal é aplicado para obter extensões - conjuntos de argumentos podem ser aceitos juntos . Esse critério formal é chamado de semântica. Argumentação computacional abstrata foi proposta por [Dung 1995]. Sua abordagem enfatiza as relações de ataque e trata os argumentos como unidades atômicas. Posteriormente, outros trabalhos o estenderam a um formalismo em que os argumentos possuem um estrutura lógica interna com premissas, conclusões e relações de acarretamento [Gorogiannis and Hunter 2011]. São exemplos de argumentação estruturada os *frameworks* ASPIC+ [Modgil and Prakken 2014] e DeLP [García and Simari 2014].

Este trabalho tem como objetivo comparar a expressividade dos *frameworks* ASPIC+ e DeLP, para representar problemas de disputas judiciais em sistemas de direito positivo, distinguindo argumentos baseados em normas e argumentos baseados em precedentes. Para isso, propomos: (i) um modelo para produzir argumentos computacionais

estruturados baseados em argumentos jurídicos; (ii) representar um exemplo fictício de disputa judicial, utilizando tal modelo, para produzir argumentos em ASPIC+ e DeLP; a fim de (iii) identificar suas limitações de expressividade.

As contribuições desta pesquisa são três: (i) verifica-se a possibilidade de expressar argumentos jurídicos, diferenciando-os em argumentos sustentados por normas e argumentos sustentados por precedentes nos *frameworks* de argumentação estruturada acima citados; (ii) compara-se tais *frameworks* em função dos problemas de expressividade encontrados para representar uma disputa jurídica fictícia; e (iii) o trabalho apresenta um esquema para geração de argumentos jurídicos. Os resultados apontam vantagens do ASPIC+ sobre DeLP, além de evidenciar limitações de ambos os *frameworks*. Dessa forma, considera-se que a questão de pesquisa foi atendida.

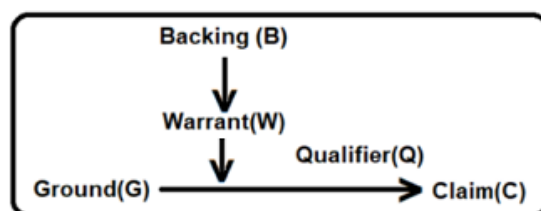
Este trabalho está organizado da seguinte forma: na Seção 2 são apresentadas as características da argumentação legal e argumentação com precedentes; na Seção 3, a formalização do esquema para gerar argumentos com normas e argumentos com precedentes; na Seção 4, o modelo proposto e suas representações em ASPIC+ e DeLP; e, por fim, na Seção 5, discussões e considerações finais

## **2. Argumentação jurídica**

O objetivo desta seção é apresentar os conceitos relacionados à argumentação jurídica. Em uma disputa judicial, acusação e defesa apresentam argumentos que remontam os fatos de uma história, sob as perspectivas dessas duas partes. Além dos fatos em si, cada parte também deve apresentar as garantias (ou pressupostos) legais, que sustentam o direito pretendido. Os sistemas jurídicos variam de país para país; para este estudo, basta-nos distinguir dois tipos: o sistema de direito positivo e o sistema de direito consuetudinário. Para o primeiro, o direito só existe quando sustentado por uma norma (leis, decretos, emendas, etc.); para o segundo, o direito deriva da jurisprudência (do entendimento recente e reiterado que teve a própria Justiça em casos semelhantes ao caso que está sendo discutido). No sistema positivo, as normas prevalecem sobre a jurisprudência; no sistema consuetudinário, pode-se afirmar que prevalece a jurisprudência.

Dadas as alegações das partes em uma disputa judicial, seus enunciados não são verdadeiros ou falsos, mas justificáveis ou não [Atienza 2013]. Diante das perspectivas apresentadas, como decidir qual delas deve ser aceita? Para a argumentação computacional, considerando que os argumentos que se atacam também podem ser atacados por outros, comparar pares não é suficiente; deve-se considerar as relações de ataque como um todo [Prakken and Sartor 1996]. Essas relações de ataque podem ocorrer por três vias diferentes: ataques às conclusões dos argumentos; às premissas dos argumentos; ou às relações entre as conclusões e suas premissas [Bench-Capon 2002].

O esquema de argumentação de [Toulmin 2003], amplamente utilizado no Direito, pode ser utilizado para detalhar como a argumentação jurídica ocorre. O esquema mencionado é ilustrado pela Figura 1. Traçando um paralelo entre argumentação computacional estruturada e argumentação jurídica: as premissas – equivalem aos fatos ou razões (G de *ground*) ; as conclusões equivalem às pretensões (C de *claim*); e as relações entre conclusões e premissas equivalem ao nexos suportado pelos respaldos (B de *backing*) e garantias legais (W de *warrant*). Para Toulmin, as relações entre as razões e as pretensões estão sujeitas a um qualificador (Q de *qualifier*). Tal qualificador representa o grau de certeza que existe entre as razões e a pretensão. O qualificador 'frequentemente' -por exemplo- expressa maior certeza do que o qualificador 'em algumas situações'. Esses conceitos serão melhor detalhados na Seção 3.



**Figura 1. Esquema de argumentação legal de Toulmin (2003)**

Ao especificar com maior riqueza um esquema de argumentação, Toulmin também introduz maior complexidade ao problema. Segundo [Saint-Dizier 2018], o problema torna-se ainda mais difícil, considerando que as pretensões, fatos, garantias e respaldos possuem dimensões diferentes, e, portanto não podem ser comparadas. Não só ocorre um aumento da complexidade computacional, como a representação passa a ser contra-intuitiva.

Para resolver esses problemas, pode-se aproveitar o princípio da isonomia jurídica, segundo o qual: dois casos que possuem pretensões e fatos semelhantes devem resultar em decisões também semelhantes. Nesse sentido, os aspectos dos casos precedentes podem ser modelados como respaldos legais e os aspectos do caso em discussão como fatos, bastando identificar a compatibilidade entre os aspectos do caso atual e dos precedentes [Bench-Capon et al. 2009].

De acordo com [Prakken and Sartor 1996], a ideia principal da argumentação em precedentes é que ela presume as normas jurídicas, por já terem sido avaliadas previamente em outras disputas judiciais. Consequentemente, isso não as exclui, ao contrário, ao presumi-las, acaba por integrá-las. O problema dessa ideia, quando estendida ao direito positivo, decorre do fato da norma ter maior força do que a jurisprudência nesse sistema jurídico. Por esse motivo, a argumentação baseada em precedentes é necessária, mas insuficiente para o sistema de direito positivo, motivo pelo qual propomos diferenciar

argumentos baseados em normas e argumentos baseados em precedentes. Essa distinção é melhor detalhada na próxima seção.

### 3. Esquema de argumentação jurídica com normas e precedentes

Esta seção tem como objetivo propor um esquema -orientado a aspectos jurídicos- para produção de argumentos computacionais estruturados. O esquema formalizado neste estudo é uma adaptação do proposto por [Toulmin 2003]. São dois os objetivos de tal adaptação: (i) permitir que os argumentos produzidos possam ser utilizados em frameworks de argumentação computacional estruturada; e (ii) especificar explicitamente a diferença entre argumentos baseados em precedentes e normas.

Conforme ilustrado pela Figura 1, os elementos responsáveis por estabelecer a relação entre as razões e as pretensões de direito são as garantias e os respaldos legais. As garantias e respaldos sozinhos não acarretam os direitos pretendidos. Para que isso ocorra, é necessário apresentar os fatos, ou seja, atender as razões que as garantias e respaldos exigem.

- **Garantia.** As normas jurídicas estabelecem um nexos forte entre uma pretensão a um direito e suas razões. A garantia acarreta necessariamente o direito pretendido. São garantias quaisquer tipos de leis jurídicas válidas e vigentes.
- **Respaldo.** Os precedentes estabelecem um nexos fraco (derrotável) entre uma pretensão a um direito e suas razões. São respaldos quaisquer tipos de precedentes: decisões judiciais (já sentenciadas) similares ao caso em disputa.
- **Razão.** Razões são alegações ou provas dos fatos que ocorreram sobre o caso em disputa. São exemplos de razões: alegações, documentos, depoimentos e perícias.
- **Pretensão.** Pretensões são os direitos acarretados por garantias ou respaldos, desde que atendidos as suas razões. São exemplos de pretensões: ter reconhecido o direito a adicional em razão de trabalho em condição insalubre ou trabalho em período noturno.

Em argumentação jurídica, não basta que exista a garantia de uma norma ou respaldo de um precedente sem que suas razões sejam atendidas; também, não basta que haja fatos, sem que exista uma relação entre eles e as pretensões de direito, sustentadas por garantias de normas ou respaldos de precedentes. Portanto, neste trabalho, limitamo-nos a dois tipos de argumentos: baseados em normas e em precedentes.

- **Argumento baseado em norma.** Argumentos baseados em norma são constituídos por uma garantia legal (a norma em si) e as razões exigidas por essa norma.

- **Argumento baseado em precedente.** Argumentos baseados em precedente são formados por um respaldo (caso precedente) e as razões que demonstram a similaridade do caso em discussão com o caso precedente.

Dadas as definições acima, cabe especificar como ocorrem os ataques no esquema proposto. [Toulmin 2003] define um único tipo de ataque, que ele chama de *rebuttal*. Como o objetivo deste estudo é propor um modelo para produzir argumentos computacionais estruturados, baseado no esquema de argumentação de Toulmin, complementamos a relação de ataque por *rebuttal* com a relação de ataque por *undermining*.

- **Rebuttal.** Ocorre *rebuttal* quando dois argumentos jurídicos tem pretensões contrárias entre si.
- **Undermining.** Ocorre *undermining* quando a pretensão de um argumento jurídico ataca a premissa de outro.

As definições apresentadas são utilizadas na próxima seção, para produzir argumentos computacionais de um caso de disputa judicial fictícia.

#### 4. Modelo proposto

Esta seção tem como objetivo apresentar como o esquema de argumentação jurídica com normas e precedentes pode ser usado para produzir argumentos estruturados para *frameworks* de argumentação computacional. Nas subseções 4.1 e 4.2, um exemplo do esquema proposto é representado em ASPIC+ e DeLP, respectivamente.

No exemplo proposto neste estudo, tanto as normas, quanto os precedentes foram modelados como axiomas, que formam parte das regras *defeasible*. No âmbito de uma disputa judicial, não é possível contestar se uma norma ou um precedente são justos, por isso optamos por modelá-los como axiomas, uma vez que não se pode atacá-los. Por outro lado, pode-se contestar se essas normas e precedentes se aplicam ao caso em disputa. Ao modelá-los como regras estritas, não seria possível atacá-las, por isso optamos por utilizar regras *defeasible*. Para representar a diferença entre o nexos forte das normas e o nexos fraco dos precedentes, utilizamos preferências entre regras.

Para obter os argumentos justificados -que podem ser aceitos juntos- é necessário aplicar uma semântica. Para selecionar a mais apropriada, deve-se definir os critérios que ela deve atender. Em primeiro lugar, estamos interessados nos conjuntos de argumentos **livres de conflito**, ou seja, extensões nas quais não há dois argumentos A e B, tal que A ataca B. Além disso, os argumentos devem ser **admissíveis**; devem se defender ou devem ser defendidos por outros argumentos da extensão. Diz-se que uma extensão E **defende** um argumento A, se todo argumento que ataca A é atacado por um argumento da extensão E. Em segundo lugar, como o resultado de uma disputa jurídica servirá como argumento

para disputas futuras, deve-se aceitar a maior quantidade possível de argumentos justificados, pois quanto mais argumentos forem admitidos, mais precedentes o sistema produzirá, cobrindo lacunas, atualizando e reforçando entendimentos sobre aspectos controversos ou ainda indefinidos. Dessa forma, as extensões produzidas não devem só considerar se os argumentos são livres de conflito e defendidos pela extensão, mas também se esse conjunto de argumentos é um conjunto maximal dos argumentos admissíveis. Por fim, no contexto das disputas judiciais, não há necessidade de atacar todos os argumentos apresentados pela parte oponente, desde que os próprios argumentos sejam justificados. Em suma, a semântica que buscamos deve produzir uma extensão maximal, em relação às extensões admissíveis, sem a necessidade de atacar argumentos que estão fora dessas extensões. A semântica que atende esses critérios é a **preferred**. O leitor interessado poderá encontrar as definições acima mencionadas em [Baroni et al. 2011].

Demonstramos a utilização do modelo proposto, por meio de um exemplo fictício em que se discute se motorista de aplicativo é uma relação trabalhista. Por se tratar de tema recente, tal discussão não se encontra pacificada no entendimento da Justiça, no momento da realização desta pesquisa. Ressalta-se que o exemplo e sua caracterização abaixo descrita são meramente fictícios. Nesse exemplo, a acusação apresenta um argumento baseado em uma norma que estabelece o nexó entre o fato 'motorista de aplicativo' e a pretensão 'relação trabalhista'. A defesa apresenta uma acumulação de dois precedentes com decisão contrária a esse entendimento. O primeiro precedente é de um outro caso judicial com o fato 'motorista de aplicativo' que não teve a pretensão 'relação trabalhista' aceita; e no segundo, a defesa justifica que o trabalho é similar aos fatos de 'motorista particular eventual', que também não teve a pretensão 'relação trabalhista' admitida.

#### 4.1. ASPIC+

Nesta seção, apresentamos o exemplo descrito, como uma teoria de argumentação em ASPIC+ [Modgil and Prakken 2014]; uma extensão do formalismo de argumentação abstrata de [Dung 1995], que leva em consideração a estrutura lógica interna dos argumentos, a natureza dos ataques e uma ordenação de preferências entre os argumentos [Lam et al. 2016]. Neste trabalho, utilizamos a implementação TOAST [Snaith and Reed 2012]. A Figura 2 apresenta essa teoria de argumentação.

A Figura 3 apresenta os argumentos e os ataques gerados por ASPIC+. Somente os argumentos A4 e A6 se tratam de argumentos baseados em norma. O primeiro é gerado em ASPIC+ pela própria declaração do axioma "norma(motoristaAplicativo, relacaoTrabalho)"; o segundo é gerado pela regra [r1], disparada pela premissa "alegacao(motoristaAplicativo)". Os demais argumentos são baseados em jurisprudência. Os ataques ocorrem por *rebuttal* entre as pretensões "pretensao(relacaoTrabalho)" (A6) e



**Figura 2. Teoria de argumentação em ASPIC+**

“pretensao(relacaoTrabalho)” (A8 e A9). A semântica *preferred* produz uma única extensão possível, formada pelos argumentos A1, A2, A3, A4, A5, A6 e A7. Apesar da acumulação de precedentes (A8 e A9), a preferência da regra [r1] sobre [r4], pelo princípio do último *link*, impõe a derrota a esses argumentos A8 e A9, o que reflete a maior força do argumentos baseados em norma A6.



**Figura 3. Argumentos gerados em ASPIC+**

## 4.2. DeLP

Nesta seção, apresentamos o mesmo exemplo, implementado como um programa lógico derrotável DeLP: “um formalismo que combina Programação Lógica e Argumentação *defeasible*”[García and Simari 2014]. O exemplo, idêntico ao apresentado na seção anterior, agora representado em DeLP é ilustrado pela Figura 4.

Também no exemplo apresentado em DeLP, há somente um argumento ([0]) baseado em norma, gerado pela regra “pretensao(Y) -; norma(X,Y),alegacao(X)” e pelos fatos “norma(motoristaAplicativo,relacaoTrabalho) ;- true” e “alegacao(motoristaAplicativo). Os demais argumentos são todos baseados em precedentes. Como no exemplo só há ataques entre pretensões (*attack to assumptions*), não há nem *proper defeaters* (quando um contra-argumento D ataca um argumento A, que é sub-argumento de B, e D é preferível em relação à A), nem *blocking defeaters* (quando um contra-argumento D ataca um argumento A, que é subargumento de B, e D é igualmente preferível a A ou são incomparáveis). A Figura 5 apresenta a extensão produzida pela semântica *preferred*, composta pelos argumentos [0] , [3] , [4] , [5] , [6] e [7]. Em razão da preferência entre as regras



DeLP:

```
has_priority((pretensao(Y) -< norma(X,Y),alegacao(X)),(pretensao(Y) -< precedente(X,Y),alegacao(X))).
has_priority((pretensao(Y) -< norma(X,Y),alegacao(X)),(~pretensao(Y) -< ~precedente(X,Y),alegacao(X))).
has_priority((~pretensao(Y) -< ~norma(X,Y),alegacao(X)),(pretensao(Y) -< precedente(X,Y),alegacao(X))).
has_priority((~pretensao(Y) -< ~norma(X,Y),alegacao(X)),(~pretensao(Y) -< ~precedente(X,Y),alegacao(X)))
use_criterion(rules_priorities).
--regras defeasible
pretensao(Y) -< norma(X,Y),alegacao(X).
~pretensao(Y) -< ~norma(X,Y),alegacao(X).
pretensao(Y) -< precedente(X,Y),alegacao(X).
~pretensao(Y) -< ~precedente(X,Y),alegacao(X).
--fatos
~precedente(motoristaParticularEventual,relacaoTrabalho) <- true.
~precedente(motoristaAplicativo,relacaoTrabalho) <- true.
norma(motoristaAplicativo,relacaoTrabalho) <- true.
alegacao(motoristaAplicativo) <- true.
alegacao(motoristaParticularEventual) <- true.
```

Figura 4. Programa lógico derrotável (DeLP)

que envolvem normas sobre as que envolvem precedentes, o argumento [0] derrota os argumentos [1] e [2]; resultado idêntico ao obtido com ASPIC+.

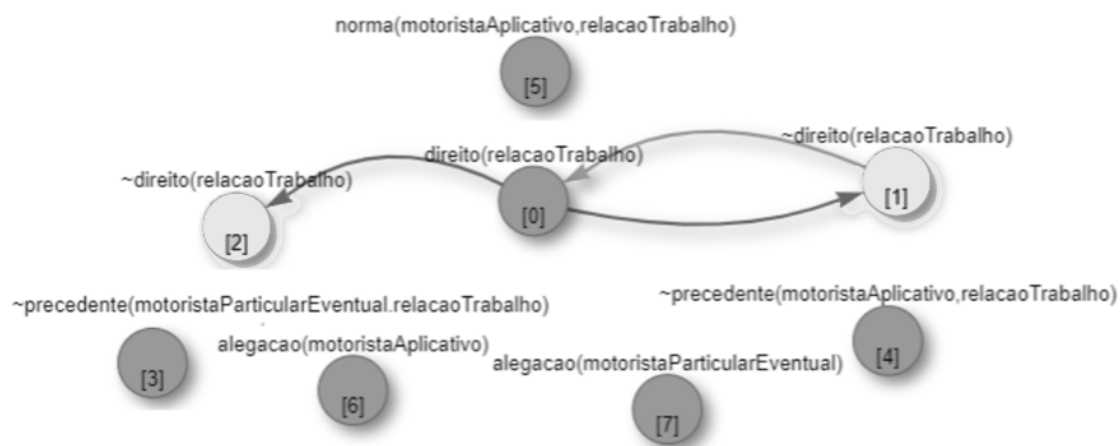


Figura 5. Extensão produzida pela semântica preferred com DeLP

## 5. Considerações finais

Este trabalho foi guiado pela seguinte pergunta de pesquisa: argumentação computacional estruturada é capaz de expressar argumentos legais, diferenciando normas e precedentes? Para responder essa pergunta, adaptamos o esquema de argumentação de [Toulmin 2003], para produzir argumentos computacionais estruturados e implementamos um exemplo, por meio dos *frameworks* ASPIC+ e DeLP. Os resultados demonstraram a capacidade de expressar o modelo por meio desses *frameworks*, contudo foram encontradas as limitações abaixo detalhadas.

A diferença de força entre as normas e precedentes poderia ser modelada por meio de regras estritas e derrotáveis, respectivamente. Contudo, isso impediria que os argumentos baseados em norma fossem derrotados, o que não condiz com a realidade das disputas jurídicas. Optamos por modelá-los como regras derrotáveis, distinguindo a força do nexo de ambos por meio de preferências entre regras, o que produziu um novo problema: toda nova norma ou precedente trazidos à disputa devem ser incluídos na ordenação de preferências, como por exemplo, ao adicionar os princípios jurídicos *lex posterior* (quando duas normas vigentes são aplicáveis, prevalece a norma que entrou em vigência mais recentemente) e *lex superior* (quando duas normas são aplicáveis, prevalece a norma que é hierarquicamente superior). Tanto ASPIC+, quanto DeLP proporcionaram esse mesmo problema.

Ademais, cabe ressaltar duas vantagens que ASPIC+ possui em relação ao DeLP, para expressar o problema discutido neste trabalho: preferências entre premissas, e presunções (*assumptions*). A primeira permite expressar preferências entre as alegações (exemplo: documentos são provas mais contundentes do que relatos de testemunhas); a segunda, interpretações presumidas (exemplos: presunção de inocência e hipossuficiência).

Por fim, cabe destacar que o critério de regra mais específica do DeLP permite expressar o princípio jurídico *emphlex specialis*, que diz: havendo duas normas com interpretações contrárias entre si, prevalece a norma que é mais específica sobre o assunto discutido. É possível expressar tal princípio por meio de preferências, desde que sejam ordenadas todas as regras envolvidas no caso em disputa, o que (mais uma vez) pode tornar a abordagem impraticável em casos grandes.

Neste trabalho, investigamos limites de expressividade dos *frameworks* ASPIC+ e DeLP, modelando e implementando uma disputa judicial fictícia. Apesar de termos encontrados diversos desses problemas de expressividade, a modelagem está longe de representar todos os aspectos de uma disputa judicial. Futuramente, gostaríamos de expandir este estudo, adicionando novos aspectos, como as já mencionadas preferências entre normas e as presunções, por exemplo. Também, gostaríamos de implementar o mesmo modelo em outros *frameworks* - como ABA (*assumption-based argumentation*), a fim de comparar sua expressividade.

## Referências

- Atienza, M. (2013). Curso de argumentación jurídica. *Curso de argumentación jurídica*.
- Baroni, P., Caminada, M., and Giacomin, M. (2011). An introduction to argumentation semantics. *The knowledge engineering review*, 26(4):365–410.

- Bench-Capon, T., Prakken, H., and Sartor, G. (2009). Argumentation in legal reasoning. In *Argumentation in artificial intelligence*, pages 363–382. Springer.
- Bench-Capon, T. J. (2002). Representation of case law as an argumentation framework. *Legal Knowledge and Information Systems, Proceedings of Jurix*, pages 103–112.
- Bobbio, N. and Bovero, M. (2001). Norberto. teoria da norma jurídica. *Tradução de Ariani Bueno Sudatti e Fernando Pavan Baptista*, 5.
- Dung, P. M. (1995). On the acceptability of arguments and its fundamental role in non-monotonic reasoning, logic programming and n-person games. *Artificial intelligence*, 77(2):321–357.
- García, A. J. and Simari, G. R. (2014). Defeasible logic programming: Delp-servers, contextual queries, and explanations for answers. *Argument & Computation*, 5(1):63–88.
- Gorogiannis, N. and Hunter, A. (2011). Instantiating abstract argumentation with classical logic arguments: Postulates and properties. *Artificial Intelligence*, 175(9-10):1479–1497.
- Lam, H.-P., Governatori, G., and Riveret, R. (2016). On aspic+ and defeasible logic. In *COMMA*, pages 359–370.
- Modgil, S. and Prakken, H. (2014). The aspic+ framework for structured argumentation: a tutorial. *Argument & Computation*, 5(1):31–62.
- Prakken, H. and Sartor, G. (1996). A dialectical model of assessing conflicting arguments in legal reasoning. In *Logical models of legal argumentation*, pages 175–211.
- Saint-Dizier, P. (2018). A Knowledge-Based Approach to Warrant Induction (regular paper). In *International Conference on Computational Models of Argument (COMMA 2018)*.
- Snaith, M. and Reed, C. (2012). Toast: online aspic+ implementation. In Verheij, B., Szeider, S. Woltran, S. (eds.) *Proceedings of the Fourth International Conference on Computational Models of Argument (COMMA 2012)*, pages 509–510.
- Toulmin, S. E. (2003). *The uses of argument*. Cambridge university press.