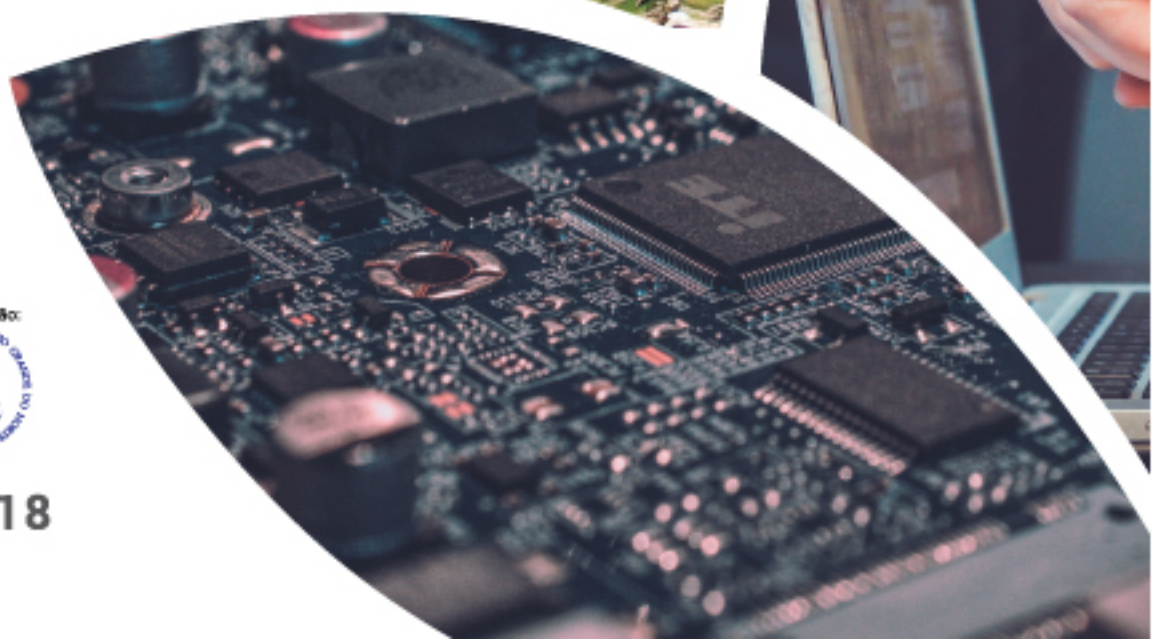


# anais 2018

XXXVIII CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO  
37º CTIC – CONCURSO DE TRABALHOS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA  
CENTRO DE CONVENÇÕES | NATAL•RN | 22 A 26 DE JULHO DE 2018  
#COMPUTAÇÃOESUSTENTABILIDADE



NATAL, 2018

# cnais 2018

XXXVIII CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE COMPUTAÇÃO  
CENTRO DE CONVENÇÕES | NATAL•RN | 22 A 26 DE JULHO DE 2018  
#COMPUTAÇÃOESUSTENTABILIDADE



## **Coordenador Geral**

Francisco Dantas de Medeiros Neto (UERN)

## **Comissão Organizadora**

Bartira Paraguaçu Falcão Dantas Rocha (UERN)

Camila Araújo Sena (UERN)

Everton Ranielly de Sousa Cavalcante (UFRN)

Felipe Torres Leite (UFERSA)

Ilana Albuquerque (UERN)

Isaac de Lima Oliveira Filho (UERN)

Priscila Nogueira Krüger (UERN)

## **Realização**

Sociedade Brasileira de Computação

## **Organização**

Universidade do Estado do Rio Grande do Norte

# **CSBC 2018**

## **XXXVIII Congresso da**

### **Sociedade Brasileira de Computação**

#### **Apresentação**

Estes anais registram os trabalhos apresentados durante o XXXVIII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC 2018), realizado em Natal-RN, de 22 a 26 de julho 2018. O evento teve como tema central a Computação e Sustentabilidade, pois se compreende que o avanço da computação e as questões ambientais devem caminhar lado-a-lado, tendo em vista que as técnicas computacionais necessitam ser usadas para possibilitar o desenvolvimento sustentável, e, desse modo, equilibrar as necessidades ambientais, econômicas e sociais.

Organizar o maior evento acadêmico de Computação da América Latina foi um privilégio e um desafio. Foi enriquecedor promover e incentivar a troca de experiências entre estudantes, professores, profissionais, pesquisadores e entusiastas da área de Computação e Informática de todo o Brasil. Ao mesmo foi desafiador termos que lidar, principalmente, com às dificuldades impostas pelo momento de crise que o nosso Brasil vem enfrentando. Uma crise que afeta diretamente nossas pesquisas e, conseqüentemente, o desenvolvimento e inovação do nosso amado Brasil.

Por meio de seus 25 eventos, o CSBC 2018 apresentou mais de 300 trabalhos, várias palestras e mesas-redondas. O Congresso ainda abrigou diversas reuniões, que incluem a reunião do Fórum de Pós-Graduação, a reunião do CNPq/CAPES, a reunião dos Secretários Regionais SBC, a reunião das Comissões Especiais e a reunião do Fórum IFIP/SBC.

O sucesso do CSBC 2018 só foi possível devido à dedicação e entusiasmo de muitas pessoas. Gostaríamos de agradecer aos coordenadores dos 25 eventos e aos autores pelo envio de seus trabalhos. Além disso, gostaríamos de expressar nossa gratidão ao Comitê Organizador, por sua grande ajuda em dar forma ao evento; e, em especial, à equipe da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), por todo apoio.

Por fim, reconhecemos a importância do apoio financeiro da CAPES, do CNPq, do CGI.br, do Governo do Estado do Rio Grande do Norte, da Prefeitura Municipal do Natal, da Prefeitura Municipal de Parnamirim, da CABO Telecom, da ESIG Software e Consultoria, da DynaVideo e do SENAI.

Natal (RN), 26 de julho de 2018.

**Chico Dantas (UERN)**  
Coordenador Geral do CSBC 2018

**Anais do CSBC 2018**

**37º CTIC – CONCURSO DE TRABALHOS  
DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

## **37º Concurso de Trabalhos de Iniciação Científica (CTIC) Prefácio**

**Ingrid Nunes**

<sup>1</sup>Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Brasil

ingridnunes@inf.ufrgs.br

Nestes anais, constam os resumos dos três melhores trabalhos selecionados realizados por alunos de graduação que serão apresentados no 37º Concurso de Trabalhos de Iniciação Científica (CTIC) do XXXVIII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC), que ocorrerá em Natal, Rio Grande do Norte, de 22 a 26 de julho de 2018.

O CTIC é um evento anual organizado e promovido pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC) e tem como objetivo incentivar alunos de todos os cursos de graduação da área de Computação a produzirem textos científicos originais sobre trabalhos realizados por eles, em temas relacionados à área. O CTIC aceita trabalhos realizados não só por alunos de cursos da área de Computação, como também por alunos de outros cursos que realizaram trabalhos na área.

Nesta edição, o CTIC teve 45 trabalhos registrados, dos quais 37 correspondiam a submissões válidas. Todos os artigos submetidos foram avaliados por três membros do comitê de programa. Com base nesta avaliação, foram selecionados os 10 melhores, que foram convidados a submeter a versão final do artigo para publicação em uma edição especial da Revista Eletrônica de Iniciação Científica em Computação (REIC). Além disso, com base na apresentação dos três melhores trabalhos, um deles será selecionado pelo comitê de deliberação para receber o prêmio de melhor trabalho. Os artigos completos dos três resumos que constam nestes anais bem como dos outros sete trabalhos selecionados podem ser acessados na edição especial da REIC.<sup>1</sup>

A realização do CTIC 2018 não seria possível sem a dedicação de muitos envolvidos. Primeiramente, todos os autores merecem um agradecimento pela sua submissão e alta qualidade dos trabalhos submetidos. Além disso, merecem agradecimento todos os membros do comitê de programa, pelo seu ótimo trabalho de revisão e avaliação, e a equipe da SBC, pelo suporte na realização do evento.

Contamos com excelentes publicações na próxima edição do CTIC que ocorrerá junto ao CSBC 2019!

---

<sup>1</sup><http://sbc.org.br/reic/ctic2018>

## **Coordenação Geral**

Ingrid Nunes (UFRGS)

## **Coordenação Local**

Márjory Da Costa-Abreu (UFRN)

## **Comitê de Deliberação do Melhor Trabalho**

- Bruno Motta (UFRN)
- Claurton de Albuquerque Siebra (UFPB)
- Flavia Bernardini (UFF)
- Heloísa Camargo (UFSCar)
- Uirá Kulesza (UFRN)

## **Comitê de Programa**

- Alberto Egon Schaeffer-Filho (UFRGS)
- André Grahl Pereira (UFRGS)
- Anne M. P. Canuto (UFRN)
- Antonio Jorge Gomes Abelém (UFPA)
- Bernadette Loscio (UFPE)
- Bruno Cafeo (UFMS)
- Carina F. Dorneles (UFSC)
- Carla Freitas (UFRGS)
- Carlos Silla (PUCPR)
- Christiano Braga (UFF)
- Cláudio Nogueira Sant'Anna (UFBA)
- Cristiano Maciel (UFMT)
- Daniela Trevisan (UFF)
- David Menotti (UFPR)
- Elder José Reioli Cirilo (UFSJ)
- Enyo Gonçalves (UFC)
- Evandro de Barros Costa (UFAL)
- Felipe Meneguzzi (PUC-RS)
- Fernando Antonio Mota Trinta (UFC)
- Gabriel Nazar (UFRGS)
- George L. M. Teodoro (UnB)
- Humberto T. Marques-Neto (PUC-Minas)
- Igor Wiese (UTFPR)
- Ítalo Cunha (UFMG)
- Jerusa Marchi (UFSC)
- José Viterbo (UFF)
- Leonardo Chaves Dutra da Rocha (UFSJ)
- Luis Rivero (UFAM)
- Luiz Chaimowicz (UFMG)
- Noemi Rodriguez (PUC-Rio)
- Renata Galante (UFRGS)
- Ricardo Marroquim (UFRJ)

- Ricardo Ribeiro dos Santos (UFMS)
- Ricardo Terra (UFLA)
- Rodrigo Quites Reis (UFPA)
- Rosiane de Freitas (UFAM)
- Rudini Menezes Sampaio (UFC)
- Uira Kulesza (UFRN)
- Vander Alves (UnB)
- Vinicius Garcia (UFPE)

### **Revisores Adicionais**

- Ana Paula Kuhn (UFMT)
- André Spritzer (UFRGS)
- Fábio Alves (UFMT)
- Jerônimo Grandi (UFRGS)
- Leonardo Corrêa (UFRGS)

## SUMÁRIO

<b>Domain-Dependent Heuristics and Tie-Breakers: Topics in Automated Planning</b>	9
Augusto B. Corrêa, André G. Pereira, Marcus Ritt	
<b>FLODNet - Detecção e reconhecimento de objetos em dispositivos de baixa especificação: um estudo de caso em classificação de alimentos</b>	10
Bernardo Augusto Godinho de Oliveira, Flávia Freitas, Carlos Augusto Martins	
<b>Relações Espaciais, Temporais e de Ordem para Detecção de Colisão Broad Phase Genérica e Escalável</b>	11
Ygor Rebouças Serpa, Maria Andréia Formico Rodrigues	



## Domain-Dependent Heuristics and Tie-Breakers: Topics in Automated Planning\*

Augusto B. Corrêa, André G. Pereira, Marcus Ritt

<sup>1</sup>Instituto de Informática – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) – Brasil

{abcorrea, agpereira, marcus.ritt}@inf.ufrgs.br

**Abstract.** *Automated planning is an important general problem solving technique in Artificial Intelligence. Given an initial state, a goal and a set of operators, we want to find a sequence of operators leading us to the goal. What makes planning interesting is that it can model different domains into planning tasks and solve them using a single method. In this work, we approach two different topics in planning. First, we study heuristics for the airport ground traffic problem and propose new heuristics that are better than any other known method. In the second part, we study tie-breakers for the A\* search algorithm. We propose a new tie-breaking method that is proved to be the best possible and also show that our methods solve more instances than previous methods in literature.*

**Resumo.** *Planejamento automatizado é uma importante técnica em Inteligência Artificial. Dado um estado inicial, um objetivo e um conjunto de ações, queremos encontrar a ordem de ações que nos leva para o objetivo. Com isso, podemos modelar diversos problemas em tarefas de planejamento e resolvê-los usando um único método. Neste trabalho, abordamos dois aspectos de planejamento. Primeiro, estudamos heurísticas para tráfego em aeroportos e apresentamos heurísticas que superam qualquer outro método conhecido. Em seguida, tratamos sobre regras de desempate para o algoritmo A\*. Propomos um método para desempate que provamos ser o melhor possível, além de propor novos métodos que solucionam mais instâncias que os demais na literatura.*

**Artigo Completo:** <http://sbc.org.br/reic/ctic2018>

---

\***Título em Português:** Heurísticas Dependentes de Domínio e Regras de Desempate: Tópicos em Planejamento Automatizado

## **FLODNet - Detecção e reconhecimento de objetos em dispositivos de baixa especificação: um estudo de caso em classificação de alimentos**

**B. A. G. de Oliveira<sup>1</sup>, F. M. F. Ferreira<sup>1</sup>\*, and C. A. P. S. Martins<sup>1</sup>\***

<sup>1</sup>Instituto de Ciências Exatas e Informática (ICEI) –  
Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas)

bernardo.godinho.oliveira@gmail.com, flaviamagfreitas@pucminas.br,  
capism@pucminas.br

**Abstract.** *The intrinsic ability of humans to rapidly detect, differentiate and classify objects allows us to make quick decisions in regards to what we see. Several appliances can make use of a fast and lightweight automated object detection for images or videos. Throughout the last 5 years, the technology industry has constantly introduced computational and hardware solutions, such as devices with impressive processing and storage capabilities. However, object detection and recognition methods usually require high processing power and/or large storage availability, making it hard for resource constrained devices to perform the detection and recognition in real-time without a connection to a powerful server. The model presented in this paper requires only 95 megabytes of storage and took 113 ms in average per image running on a laptop CPU, making it suitable for standalone devices that can be used on the go.*

**Resumo.** *A capacidade intrínseca dos humanos de detectar, diferenciar e classificar rapidamente os objetos nos permite tomar decisões rápidas em relação ao que é visto. Aplicações podem se beneficiar de detecção rápida e leve de objetos para imagens ou vídeos. Embora, nos últimos 5 anos, o setor de tecnologia tenha apresentado dispositivos com recursos de processamento e armazenamento impressionantes, os métodos de detecção e reconhecimento de objetos geralmente requerem alto poder de processamento e/ou grande disponibilidade de armazenamento, tornando difícil para os dispositivos com recursos restritos realizar a detecção e reconhecimento em tempo real sem uma conexão com um servidor. O modelo apresentado neste documento requer apenas 95 megabytes de armazenamento e a execução requer 113 ms em média por imagem em CPU de um laptop, tornando-o adequado para dispositivos que podem ser usados em qualquer lugar.*

**Artigo Completo:** <http://sbc.org.br/reic/ctic2018>

---

\*Orientadores do trabalho de conclusão de curso do primeiro autor.

## Relações Espaciais, Temporais e de Ordem para Detecção de Colisão Broad Phase Genérica e Escalável

Ygor Rebouças Serpa<sup>1</sup>, Maria Andréia Formico Rodrigues<sup>2</sup> (Orientadora)

<sup>1</sup> Centro de Ciências Tecnológicas (CCT)

<sup>2</sup> Programa de Pós-Graduação em Informática Aplicada (PPGIA)

Universidade de Fortaleza (UNIFOR) – 60811-905 – Fortaleza-CE – Brasil

{ygor.reboucas, andreia.formico}@gmail.com

**Abstract.** *Physical simulations are fundamental to the computational representation of real-world situations. In this context, the collision detection among 3D objects is crucial, as it provides the illusion that they are solid, however, there is no solution yet simultaneously capable of acting efficiently at the general case and scaling competitively. This work presents and validates a novel optimized solution for the broad phase collision detection that fills this gap, which is based on an association between the KD-Tree and the Sweep-and-Prune and incremental techniques. The solution performed two to three times better than the other state-of-the-art solutions, being robust to varying behaviours, sizes and object distributions. Moreover, it was capable of efficiently processing all tested scenarios and scaling in scenes with up to one million objects.*

**Resumo.** *Simulações físicas são fundamentais para a representação computacional de situações do mundo real. Neste contexto, a detecção de colisões entre objetos 3D é crucial, uma vez que provê a ilusão de que estes são sólidos, porém, não há uma solução simultaneamente capaz de eficientemente atuar genericamente e escalar de maneira competitiva. Este trabalho apresenta e valida uma nova solução otimizada para a detecção de colisão broad phase que preenche esta lacuna, a qual é baseada em uma associação entre a KD-Tree e as técnicas Sweep-and-Prune e incremental. A solução obteve resultados duas a três vezes melhores que as demais soluções do estado-da-arte, sendo robusta a variações de comportamento, tamanho e distribuição dos objetos. Além disso, mostrou-se capaz de atuar eficientemente em todos os cenários testados e escalar em ambientes com até um milhão de objetos.*

**Artigo Completo:** <http://sbc.org.br/reic/ctic2018>

## Patrocinador Diamante



**GOVERNO**  
DO RIO GRANDE DO NORTE

---

## Patrocinadores Bronze



PREFEITURA DO  
**PARNAMIRIM**  
Cuidando de você.

---

## Apoio Financeiro



MINISTÉRIO DA  
**EDUCAÇÃO**

