



ARTIGO

# MUDANÇAS CLIMÁTICAS E TECNOLOGIAS DIGITAIS: A PARTICIPAÇÃO DA SBC NOS ESFORÇOS INTERNACIONAIS DA IFIP

POR

*Raimundo José de Araújo Macêdo, Marcelo Rita Pias*  
[macedo@ufba.br](mailto:macedo@ufba.br), [mpias@furg.br](mailto:mpias@furg.br)

**A**tendendo a um apelo das Nações Unidas, que em seu Objetivo de Desenvolvimento Sustentável número 13 estabelece medidas urgentes para combater as mudanças climáticas e seus impactos na sociedade, a Federação Internacional de Processamento de Informação (IFIP) criou uma nova Força-Tarefa para identificar os principais desafios e oportunidades do uso de tecnologias digitais no combate às mudanças climáticas e seus impactos. A SBC foi convidada para liderar essa Força-Tarefa,

entre outras razões, devido à publicação do Manifesto intitulado “Tecnologias Digitais para o Meio Ambiente”, aprovado na Assembleia Geral da SBC em agosto de 2022. Este artigo descreve as motivações e objetivos dessa Força-Tarefa.

## **Motivações**

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas estabelecem a visão de proteção do meio ambiente e do clima, na busca de paz e prosperidade para todos. Em particular, o ODS 13 con-

templa medidas urgentes para combater as mudanças climáticas e seus impactos na sociedade. A Conferência das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas (COP 27) reafirma os compromissos assumidos, criando um quadro de metas concretas para fazer face às alterações climáticas, com o ambicioso objetivo de limitar o aumento da temperatura média da Terra a no máximo de 1,5°C, quando comparada ao período pré-industrial.

As tecnologias digitais ou da computação são fortes aliadas para o cumprimento de tais compromissos. Para isso, é fundamental o desenvolvimento integrado de tecnologias que permitam processos mais eficientes para coletar, organizar e compartilhar informações sobre diferentes aspectos da vida no planeta. Tecnologias digitais, tais como gêmeos digitais, IA, sistemas ciberfísicos (do inglês, cyber-physical systems), Internet das Coisas (IoT), entre outras, permitem modelos digitais de alta precisão para apoiar a gestão ambiental. Por exemplo, a iniciativa Destination Earth na Europa visa criar um modelo digital de alta precisão da Terra, oferecendo uma plataforma de colaboração para promover boas práticas e compartilhamento de informações em apoio a políticas públicas ambientais (Destination Earth, 2021).

Fundada em 1960 sob os auspícios da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), a Federação Internacional para Processamento de Informação (IFIP) integra sociedades nacionais de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Dada sua natureza global e

aderente aos ideais das Nações Unidas, a IFIP oferece um ambiente propício para ações integradoras ao nível planetário.

Ao longo das décadas, a SBC tem desempenhado um papel ativo em diversas iniciativas promovidas pela federação. Sua participação abrange desde a participação em comitês técnicos, grupos de trabalho e conferências científicas, até na organização geral da federação (Relatório de Atividades da SBC para a Reunião da IFIP, 2022). Entre essas atividades, a SBC está à frente de uma Força-Tarefa recém-criada para abordar os desafios e oportunidades das tecnologias digitais para combater as mudanças climáticas e seus impactos (IFIP Moves on Climate Change, 2023). O envolvimento da SBC nessa Força-Tarefa é justificado e motivado pelo lançamento do Manifesto intitulado “Tecnologias Digitais para o Meio Ambiente”, aprovado na Assembleia Geral da SBC, em agosto de 2022 (Congresso Anual da SBC, 2022).

A nova força-tarefa se beneficiará de várias ações tradicionais da IFIP. Em especial, o Comitê Técnico TC09 da IFIP visa tratar a relação entre as TIC e a sociedade; dessa forma, suas preocupações incluem muitas questões relacionadas a mudanças climáticas. Especificamente, o Grupo de Trabalho WG 9.9 do TC09 aborda as TIC e o desenvolvimento sustentável. Além do TC09, grupos de trabalho de outros comitês técnicos também abordam tecnologias facilitadoras ou conhecimentos específicos com potencial para serem aplicados no desenvolvimento de sistemas e soluções para lidar com as mudanças

climáticas. Podemos mencionar alguns desses comitês, como: TC12 - Inteligência Artificial; TC10 - Tecnologias de Sistemas Computacionais; TC06 - Comunicações; TC05 - Aplicações de Tecnologia da Informação; TC07 - Modelagem e Otimização de Sistemas; TC08 - Sistemas de Informação; e TC02 - Software: Teoria e Prática; dentre outros. Um bom exemplo é o grupo de trabalho WG 12.11 que trata especificamente de IA para Energia e Sustentabilidade. Por fim, o TC03 - Educação, tem papel fundamental na discussão dessas questões tecnológicas sustentáveis nos sistemas educacionais de todo o mundo.

### Objetivos da Força-Tarefa

O objetivo geral da Força-Tarefa é identificar desafios e oportunidades da utilização das tecnologias digitais para combater as mudanças climáticas e seus impactos, incluindo recomendações técnicas e atividades para o envolvimento da comunidade global, projetos relevantes e eventos.

A Força-Tarefa irá interagir com as sociedades científicas nacionais, comitês técnicos e grupos de trabalho da IFIP a fim de:

- identificar o escopo do trabalho a ser alcançado, incluindo desafios específicos de mudança climática, oportunidades e potenciais tecnologias digitais que podem ser usadas para enfrentar esses desafios;
- propor recomendações que abranjam soluções técnicas, capacitação humana e esforços de integração;

- identificar os impactos da fabricação, consumo e descarte de tecnologias digitais nas mudanças climáticas e propor ações globais que minimizem tais impactos;

- realizar atividades de divulgação para o envolvimento da comunidade global, incluindo projetos e eventos relevantes; e,

- promover práticas de ciência aberta em iniciativas e projetos na área.

### Membros da Força-Tarefa:

- Raimundo J de A Macêdo, presidente da SBC e da Força-Tarefa;

- David Cook, vice-presidente da Australian Computer Society;

- David Kreps, Universidade Nacional da Irlanda, IFIP TC09 Chair;

- Gülgün Kayakutlu, Istanbul Technical University, IFIP WG12.11 Chair;

- Liwan Liyanage, Escola de Computação, Dados e Ciências Matemáticas, Western Sydney University, Austrália;

- John Higgins, ex-presidente imediato da British Computer Society;

- Marcelo Pias, Centro de Ciências da Computação da Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Secretário-Geral da Força-Tarefa;

- Otthein Herzog, Universidade de Bremen, Alemanha;

- Yuko Murayama, Instituto de Matemática e Ciência da Computação, Universidade de Tsuda, Japão. Past chair IFIP WG 5.15 – Tecnologia da Informação na Redução do Risco de Desastres.



A Força-Tarefa foi planejada em três atividades principais: um exercício de delimitação de escopo, considerando que o espaço a explorar é muito diversificado; estabelecimento de recomendações técnicas, como soluções baseadas em tecnologias digitais e capacitação; e, por fim, promoção de projetos em áreas de aplicação chave, como, por exemplo, em economia circular. A Força-Tarefa pretende concluir o seu trabalho em um ano e encontra-se atualmente no final da fase de delimitação de escopo.

No decorrer das discussões da fase de delimitação de escopo, os membros da Força-Tarefa identificaram temas comuns, incluindo padrões de sistemas e

dados, gêmeos digitais, eventos, diretrizes, políticas e gerenciamento de desastres. A fim de obter uma perspectiva mais abrangente dos participantes da IFIP, que incluem comitês técnicos e sociedades integrantes da federação, a Força-Tarefa elaborou um breve questionário abordando a convergência entre a tecnologia digital e os desafios das mudanças climáticas. As respostas coletadas por meio deste questionário ajudarão na elaboração do documento que marcará o encerramento da fase de delimitação de escopo, prevista para junho de 2023.

A finalização dos trabalhos da Força-Tarefa está prevista para fevereiro de 2024.

---

#### Referências:

1. IFIP Moves on Climate Change, IFIPnews, Janeiro de 2023. Disponível em: <<https://www.ifipnews.org/ifip-moves-on-climate-change/>>. Acesso em: 15/03/2023.
2. Tecnologias Digitais para o Meio Ambiente: Manifesto SBC, agosto de 2022. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/livros/index.php/sbc/catalog/book/104>>. Acesso em: 15/03/2022.
3. Congresso Anual da SBC, Niterói, agosto de 2022. Vídeo da assembleia disponível em: <<https://www.youtube.com/live/oqG-3NVI5EM?feature=share>>. Acesso em: 15/03/2023.
4. Destination Earth, January 2021. Disponível em: <<https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/destination-earth>>. Acesso em: 15/03/2023.
5. Relatório de Atividades da SBC para o Período de agosto de 2021 a Julho de 2022 para a Reunião da IFIP. Setembro, 2022. Disponível em: <<https://sol.sbc.org.br/livros/index.php/sbc/catalog/book/115>>. Acesso em: 15/03/2023.



**RAIMUNDO JOSÉ DE ARAÚJO MACÊDO** é Professor Titular do DCI/IC da Universidade Federal da Bahia (UFBA). Presidente da SBC, eleito em 2019 (biênio 2019-2021), re-eleito em 2021 (biênio 2021-2023). Graduação na UFBA (1982), mestrado na Universidade Estadual de Campinas - Unicamp (1986) e doutorado na University of Newcastle Upon Tyne, Inglaterra (1994). Fundador, em 1995, e atual coordenador, do Laboratório de Sistemas Distribuídos (LaSiD/UFBA). Foi proponente e coordenador de três programas de pós-graduação pela UFBA: Sistemas Distribuídos, Ciência da Computação e Mecatrônica. Pesquisador visitante no IRISA/França (1997, 2000, 2002 e 2011) e na Universidade de Lisboa/Portugal (2008). Membro eleito do "board" da IFIP (International Federation for Information Processing) de 2015 a 2021 e do comitê diretivo do CLEI (Centro Latinoamericano de Estudios en Informática) de 2011 a 2016. Membro do Conselho Universitário Matriz e Pró-Reitor de Tecnologias da Informação e Comunicação da Universidade Federal do Sul da Bahia de 2013 a 2017.



**MARCELO RITA PIAS** é Professor Adjunto no Centro de Ciências Computacionais (C3) da Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Obteve o título de PhD em Ciência da Computação pela University College London (UCL), Reino Unido, onde trabalhou posteriormente como pesquisador no Departamento de Computação na Universidade de Cambridge. Esse trabalho foi complementado com um estágio pos-doc industrial na INTEL Research Labs. Tem interesse de pesquisa nas áreas de sensores inteligentes, IA embarcada e sistemas distribuídos.