

# CURRICULUM VITAE

---

**Carlos Matheus Silva Santos**

## SITUATION PERSONNELLE

Prénom et Nom: Carlos MATHEUS SILVA SANTOS

Date de naissance: 1er mai 1984

Lieu de naissance: Aracaju - SE - Brésil

## FORMATION

Licence de Mathématiques à l'UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro (2005).

Maîtrise de Mathématiques à l'IMPA - Instituto de Matematica Pura e Aplicada (2000) sous la direction de prof. Carlos Gustavo Moreira.

Docteur en Mathématiques à l'IMPA. Titre de la thèse de Doctorat: *Contributions to the ergodic theory of non-hyperbolic systems*. Directeur de thèse: Marcelo Viana. Date de soutenance: 06 avril 2004.

Habilitation à Diriger des Recherches à l'Univ. Paris 13. Titre du memoir: *Quelques contributions à la théorie de l'action de  $SL(2, R)$  sur les espaces de modules de surfaces plates*. Date de soutenance: 02 juin 2017.

## POSTES

Directeur de Recherche (DR2) (depuis Octobre 2018) du CNRS

CMLS, École Polytechnique

91128 Palaiseau Cedex, France.

Tel.: 00-33-0169334975 email: carlos.matheus@math.cnrs.fr

Page web: <http://carlos.matheus.perso.math.cnrs.fr/99>

Chargé de Recherche (2010–2018) du CNRS

LAGA, Univ. Paris 13, 99, av. J.-B. Clément, 93430, Villetaneuse, France.

ATER PostDoc (2008–2009) sous la direction de Jean-Christophe Yoccoz

Collège de France, 3, Rue d'Ulm, 75231, Paris, CEDEX 05, France.

ANR PostDoc (2007–2008) sous la direction de Jean-Christophe Yoccoz

Collège de France, 3, Rue d'Ulm, 75231, Paris, CEDEX 05, France.

CNPq PostDoc (2004–2007) sous la direction de Marcelo Viana

IMPA - Instituto de Matemática Pura e Aplicada, Estrada D. Castorina, 110, Jardim Botânico, CEP 22460-320, Rio de Janeiro, RJ, Brésil.

## SÉJOURS DE LONGUE DURÉE À L'ÉTRANGER

Visite à l'UMI 2924 IMPA–CNRS (Rio de Janeiro, Brésil) du 1er septembre 2015  
au 29 février 2016.

## PARTICIPATIONS AUX COMITÉS DE RÉDACTIONS

“Survey editor” pour *Ergodic Theory and Dynamical Systems* (depuis mars 2016).

## “REFEREE”

Rapporteur pour les revues

- *Acta Mathematica*,
- *Advances in Mathematics*,
- *Algebraic and Geometric Topology*,
- *Annals of Mathematics*,
- *Annales Scientifiques de l'École Normale Supérieure*,
- *Annales de l'Institut Fourier*,
- *Annales de l'Institut Henri Poincaré (Analyse non Linéaire)*,
- *Astérisque*,
- *Bulletin de la SMF*,
- *Bulletin of the American Mathematical Society*,
- *Bulletin of the Brazilian Mathematical Society*,
- *Bulletin of the London Mathematical Society*,
- *Commentarii Mathematici Helvetici*,
- *Duke Mathematical Journal*,
- *Dynamics of Partial Differential Equations*,
- *Electronic Journal of Combinatorics*,
- *Ergodic Theory & Dynamical Systems*,
- *Experimental Mathematics*,
- *Fundamenta Mathematicae*,
- *Geometric and Functional Analysis*,
- *Geometry and Topology*,
- *Inventiones Mathematicae*,
- *Israel Journal of Mathematics*,
- *Journal of the American Mathematical Society*,
- *Journal of the Institute of Mathematics of Jussieu*,
- *Journal de Mathématiques Pures et Appliquées*,
- *Journal of Modern Dynamics*,
- *Journal of Statistical Physics*,
- *Mathematical Proceedings of the Cambridge Philosophical Society*,
- *Mathematical Research Letters*,
- *Mathematische Nachrichten*,

- *Nonlinearity* et
- *Pure and Applied Mathematics Quarterly*.

## ENSEIGNEMENT

- Cours: Surfaces de Riemann (Août – Novembre 2006); Institution: IMPA.
- Cours: Introduction to Teichmüller theory and its applications to dynamics of interval exchange transformations, flows on surfaces and billiards (4–15 Juillet 2011). Co-enseigné avec le prof. Giovanni Forni. Institution: Banach Center, Bedlewo, Pologne.
- Cours: Birkhoff sums for interval exchange maps: the Kontsevich-Zorich cocycle (21 Mai – 1 Juin, 2012). Co-enseigné avec le prof. Jean-Christophe Yoccoz. Institution: ICTP, Trieste, Italie.
- Cours: Dynamics of the Weil-Petersson geodesic flow (25–29 Novembre, 2013). Co-enseigné avec le prof. Keith Burns et prof. Boris Hasselblatt. Institution: CIRM, Luminy, France.
- Cours: Introduction to the dynamics of the Teichmüller flow (Août–Novembre 2015). Institution: IMPA.
- Cours: The Lagrange and Markov spectra from the dynamical point of view (17 et 19 Octobre 2016). Institution: CIRM, Luminy, France.
- Cours: Exposants de Lyapunov (Octobre–Décembre 2016). Institution: Univ. Paris 7.
- Cours: Surfaces à petits carreaux et leurs exposants de Lyapunov (Janvier–Février 2017). Institution: Univ. Paris 13.
- Cours: Surfaces à petits carreaux (Novembre–Décembre 2017). Institution: Univ. Paris 7.
- Cours: Prof. chargé de cours (temps partiel) à l'École Polytechnique depuis 2017/2018.
- Cours: Square-tiled surfaces (11–13 Juin 2018). Institution: Institut Fourier, Grenoble, France.

## ÉLÈVES DE M2, DOCTORAT ET POST-DOCTORAT

- Supervision du stage de M2 d'Elise Goujard (ENS Cachan, France). Mémoire de M2: *Revêtements cycliques à petits carreaux* (2011).
- Co-directeur de thèse de Rodolfo Gutiérrez (Univ. Paris 7). Thèse en co-tutelle avec le prof. Anton Zorich (Univ. Paris 7). Soutenance prévu pour 2019.
- Supervision du séjour post-doctoral d'un an au LAGA (Univ. Paris 13) de Mauricio Poletti depuis janvier 2017.

## ORGANISATION DE CONFÉRENCES

- Co-organisateur avec Sylvain Crovisier du *Second Palis-Balzan International Symposium on Dynamical Systems* (10 au 14 Juin 2013), Institut Henri Poincaré, Paris, France.

- Co-organisateur avec Yuri Lima, Christian Mauduit, Carlos Gustavo Moreira et Jean-Christophe Yoccoz du *Workshop on Combinatorics, Number Theory and Dynamical Systems* (19 au 23 Août 2013), Instituto de Matemática Pura e Aplicada, Rio de Janeiro, Brésil.
- Co-organisateur with Luca Marchese of the *Journée Surfaces Plates* (20 Mai 2015), Université Paris 13, Villetaneuse, France.
- Co-organisateur avec Sylvain Crovisier of the *Third Palis-Balzan International Symposium on Dynamical Systems* (14 au 20 Juin 2015), Institut Henri Poincaré, Paris, France.
- Co-organisateur avec C. Mauduit, C. Moreira, Y. Lima et J.-C. Yoccoz du *2nd Workshop on Combinatorics, Number Theory and Dynamical Systems* (24 au 28 Août 2015), IMPA, Rio de Janeiro, Brésil.
- Co-organisateur avec A. Avila, S. Crovisier, J. Palis, M. Viana et J.-C. Yoccoz du *International Conference on Dynamical Systems* (4 au 8 Juillet 2016), Búzios, RJ, Brésil.
- Co-organisateur avec P. Berger et S. Crovisier de *A conference in memory of Jean-Christophe Yoccoz* (29 mai à 1 juin 2017), Collège de France.
- Co-organisateur avec J. Chaika et J. Tao de la *Summer School on Teichmüller Theory and its Connections to Geometry, Topology and Dynamics* (20 au 24 août 2018) Fields institute, Toronto, Canada.
- Co-organisateur avec L. Marchese, T. Monteil et A. Sportiello des *Journées de Géométrie et Combinatoire dans les Espaces des Modules* (24 et 25 septembre 2018), Université Paris 13, Villetaneuse, France.

## ORGANISATION DE SÉMINAIRES

- Co-organisateur avec Charles Favre et Thomas Gauthier du séminaire *DynamiX* (2018–...), École Polytechnique, France.
- Co-organisateur avec Giovanni Forni et Anton Zorich du séminaire *Géométrie et dynamique dans les espaces de modules* (2017–...), Institut Henri Poincaré, Paris, France.
- Co-organisateur avec Anton Zorich du séminaire *Géométrie et dynamique dans les espaces de modules* (2016–2017), Institut Henri Poincaré, Paris, France.
- Co-organisateur avec Jean-Christophe Yoccoz et Anton Zorich du séminaire *Géométrie et dynamique dans les espaces de modules* (2014–2016), Institut Henri Poincaré, Paris, France.

## PARTICIPATION À DES COMITÉS DE RECRUTEMENT

- Membre du jury de recrutement (dirigé par Pascal Hubert) pour un poste de Maître de Conférences à l'Université de Provence Aix Marseille I en 2013.
- Membre du jury de recrutement (dirigé par Marc Chaperon) pour un poste de Maître de Conférences à l'Université Paris Diderot en 2013.
- Membre du jury de recrutement (dirigé par Jérôme Buzzi) pour un poste de Maître de Conférences à l'Université Paris-Sud 11 en 2014.

Membre du jury de recrutement (dirigé par Hakan Eliasson) pour un poste de Maître de Conférences à l'Université Paris Diderot en 2017.

Membre du jury de recrutement (dirigé par Xavier Rouleau) pour un poste de Maître de Conférences à l'Université Aix-Marseille en 2018.

Membre du jury de recrutement (dirigé par Anne Moureau) pour un poste de Maître de Conférences à l'Université de Lille en 2018.

Membre du jury de recrutement (dirigé par Romain Dujardin) pour un poste de Maître de Conférences à l'Université Paris 6 en 2018.

Membre du jury de recrutement (dirigé par Bertrand Deroin) pour un poste de Maître de Conférences à l'Université Cergy-Pontoise en 2018.

## PARTICIPATION À DES JURYS DE THÈSE

Membre du jury de thèse de Florian Metzger (dirigé par Raphael Krikorian) à l'Univ. Paris 6 en 2017.

Membre du jury de thèse de Guillaume Tahar (dirigé par Anton Zorich) à l'Univ. Paris 7 en 2017.

Membre du jury de thèse de Angel Pardo (dirigé par Pascal Hubert) à l'Univ. de Provence Aix Marseille I.

Membre du jury de thèse de Charles Fougeron (dirigé par Anton Zorich) à l'Univ. Paris 7 en 2017.

Membre du jury de thèse de Quentin de Mourgues (dirigé par Frédérique Bassino et Andrea Sportiello) à l'Univ. Paris 13 en 2017.

## PUBLICATIONS

*Equilibrium states for random non-uniformly expanding maps*, avec Alexander Arbieto et Krerley Oliveira. **Nonlinearity**, vol. 17, 581-593 (2004).

*Abundance of stable ergodicity*, avec Christian Bonatti, Marcelo Viana et Amie Wilkinson. **Commentarii Mathematici Helvetici**, vol. 79, 753-757 (2004).

*Decidability of chaos for some families of dynamical systems*, avec A. Arbieto. **Foundations of Computational Mathematics**, vol. 4, 269-275 (2004).

*The Bernoulli property for weakly hyperbolic systems*, avec A. Arbieto et Maria Pacífico. **J. Statistical Physics**, vol. 117, p. 243-260 (2004).

*Immersion with fractal set of points of zero Gauss-Kronecker curvature*, avec A. Arbieto et K. Oliveira. **Bulletin of the Brazilian Mathematical Society**, vol.35, p. 363-376 (2004).

*Geometrical versus Topological Properties of Manifolds*, avec K. Oliveira. **Journal of the Institute of Mathematics of Jussieu**, vol. 4, p. 630-651 (2005).

*Rough solutions for the periodic Schrödinger - Korteweg-deVries system*, avec A. Arbieto et Adán Corcho. **Journal of Differential Equations**, vol.230, p.295-336 (2006).

*Global well-posedness of NLS-KdV systems for periodic functions*, **Electronic Journal of Differential Equations**, vol. 2007, p. 1-20 (2007).

- A pasting lemma and some applications for conservative systems (a.k.a. "A pasting lemma I: the vector field case")*, avec A. Arbieto, **Ergodic Theory and Dynamical Systems**, vol. 27, p. 1399-1417 (2007).
- On the periodic Schrödinger-Debye equation*, avec A. Arbieto, **Communications in Pure and Applied Analysis**, vol. 7, p. 699-713 (2008).
- Global well-posedness and non-linear stability of periodic traveling waves for a Schrödinger-Benjamin-Ono system*, avec Jaime Angulo et Didier Pilod, **Communications in Pure and Applied Analysis**, vol. 8, n.3, 815-844 (2009).
- Sharp bilinear estimates and well-posedness for the 1D Schrödinger-Debye system*, avec A. Corcho, **Differential and Integral Equations**, vol. 22, n.3-4, 357-391 (2009).
- Well-posedness for the 1D Zakharov-Rubenchik system*, avec Felipe Linares, **Advances in Differential Equations**, vol. 14, n.3-4, 261-288 (2009).
- The action of the affine diffeomorphisms on the relative homology group of certain exceptionally symmetric origamis*, avec Jean-Christophe Yoccoz, **Journal of Modern Dynamics**, vol. 4, n.3, 453-486 (2010).
- Square-tiled cyclic covers*, avec Giovanni Forni et Anton Zorich, **Journal of Modern Dynamics**, vol. 5, n.2, 285-318 (2011).
- Other relevant examples*: appendice au article de G. Forni "A geometric criterion for the non-uniform hyperbolicity of the Kontsevich-Zorich cocycle", **Journal of Modern Dynamics**, vol. 5, n.2, 355-395 (2011).
- Some quantitative versions of Ratner's mixing estimates*, **Bulletin Brazilian Mathematical Society**, vol. 44, 469-488 (2013).
- $SL(2, R)$ -invariant probability measures on the moduli spaces of translation surfaces are regular*, avec Artur Avila et Jean-Christophe Yoccoz, **Geometric and Functional Analysis**, v. 23, p. 1705-1729 (2013).
- Axiom A versus Newhouse phenomena for Benedicks-Carleson toy models*, avec Carlos Gustavo Moreira et Enrique Pujals, **Annales Scientifiques de l'École Normale Supérieure**, vol. 46, n. 6, p. 857-878 (2013).
- Explicit Teichmüller curves with complementary series*, avec Gabriela Weitze-Schmithüsen, **Bulletin de la Société Mathématique de France**, vol. 141, n. 4, 557-602 (2013).
- Lyapunov spectrum of invariant subbundles of the Hodge bundle*, avec Giovanni Forni et Anton Zorich, **Ergodic Theory and Dynamical Systems**, vol. 34, n. 2, 353-408 (2014).
- Zero Lyapunov exponents of the Hodge bundle*, avec Giovanni Forni et Anton Zorich, **Commentarii Mathematici Helvetici**, vol. 89, n. 2, 489-535 (2014).
- Homology of origamis with symmetries*, avec Jean-Christophe Yoccoz et David Zmiaikou, **Annales de l'Institut Fourier**, vol. 64, 1131-1176 (2014).
- Un contre-exemple à la réciproque du critère de Forni pour la positivité des exposants de Lyapunov du cocycle de Kontsevich-Zorich*, avec Vincent Delecroix, **Mathematical Research Letters**, vol. 22, 1667-1678 (2015).

- A coding-free simplicity criterion for the Lyapunov exponents of Teichmüller curves*, avec Alex Eskin, **Geometriae Dedicata**, vol. 179, n. 1, 45-67 (2015).
- Hodge-Teichmüller planes and finiteness results for Teichmüller curves*, avec Alex Wright, **Duke Mathematical Journal**, vol. 164, 1041-1077 (2015).
- Some examples of isotropic  $SL(2, R)$ -invariant subbundles of the Hodge bundle*, avec Gabriela Weitze-Schmithüsen, **International Mathematics Research Notices**, vol. 2015, n. 18, 8657-8679 (2015).
- A criterion for the simplicity of the Lyapunov spectrum of square-tiled surfaces*, avec Martin Möller et Jean-Christophe Yoccoz, **Inventiones mathematicae**, vol. 202, n. 1, 333-425 (2015).
- Typical symplectic locally constant cocycles over certain shifts of countable type have simple Lyapunov spectra*, avec Michel Cambrainha, **Portugaliae Mathematica**, vol. 73, n. 3, 171-176 (2016).
- Rates of mixing for the Weil-Petersson geodesic flow I: No rapid mixing in non-exceptional moduli spaces*, avec Keith Burns, Howard Masur et Amie Wilkinson, **Advances in Mathematics** vol. 306, p. 589-602 (2017).
- Rates of mixing for the Weil-Petersson geodesic flow: exponential mixing in exceptional moduli spaces*, avec Keith Burns, Howard Masur et Amie Wilkinson, **Geometric and Functional Analysis**, vol. 27, p. 240-288 (2017).
- Positivity of the top Lyapunov exponent for cocycles on semisimple Lie groups over hyperbolic bases*, avec Mário Bessa, Jairo Bochi, Michel Cambrainha, Paulo Varandas et Disheng Xu, **Bulletin Brazilian Mathematical Society**, vol. 49, no. 1, 73-87 (2018).
- An estimate on the Hausdorff dimension of stable sets of non-uniformly hyperbolic horseshoes*, avec Jacob Palis, **Discrete Contin. Dyn. Syst.**, vol. 38, 431-448 (2018).
- Quaternionic covers and monodromy of the Kontsevich-Zorich cocycle in orthogonal groups*, avec Giovanni Forni et Simion Filip, **Journal of the European Mathematical Society**, vol. 20, 165-198 (2018).
- Non-uniformly hyperbolic horseshoes in the standard family*, avec Carlos Gustavo Moreira et Jacob Palis, **C. R. Acad. Sc.**, vol. 356, 146-149 (2018).
- Zorich conjecture for hyperelliptic Rauzy-Veech groups*, avec Artur Avila et Jean-Christophe Yoccoz, **Math. Annalen** vol. 370, 785-809 (2018).
- Symbolic dynamics for non-uniformly hyperbolic surface maps with discontinuities*, avec Yuri Lima, **Annales de l'ENS**, vol. 51, 1-38 (2018).
- Continuity of Hausdorff dimension across generic dynamical Lagrange and Markov spectra*, avec Aline Cerqueira et Carlos Gustavo Moreira, **Journal of Modern Dynamics**, vol. 12, 151-174 (2018).
- $HD(M \setminus L) > 0.353$ , avec Carlos Gustavo Moreira, à paraître dans **Acta Arithmetica** (2018).
- Appendice *On special Lagrangian fibrations in generic twistor families of K3 surfaces*, avec Nicolas Bergeron, à l'article "Counting Special Lagrangian Fibrations in Twistor Families of K3 surfaces" de Simion Filip, à paraître dans **Annales de l'ENS** (2018).

*Markov spectrum near Freiman's isolated points in  $M \setminus L$* , avec Carlos Gustavo Moreira, **Journal of Number Theory**, vol. 194, 390-408 (2019).

*The Kontsevich-Zorich cocycle over Veech-McMullen family of symmetric translation surfaces*, avec Artur Avila et Jean-Christophe Yoccoz, **Journal of Modern Dynamics**, Veech special volume (2019).

## LIVRES

*Aspectos ergódicos da teoria dos números* (Aspects ergodiques de la théorie des nombres), avec A. Arbieto et Carlos Gustavo Moreira, **Publicações Matemáticas do IMPA - 26º Colóquio Brasileiro de Matemática** (2007).

*The remarkable effectiveness of Ergodic Theory in Number Theory, Parts I and II*, (Part I avec A. Arbieto et Carlos Gustavo Moreira), **Ensaaios Matemáticos** vol. 17, p. 1-106 (2009).

*Dynamical Aspects of Teichmüller Theory*, **Atlantis Studies in Dynamical Systems**, vol. 7, Springer International Publishing (2018).

## VULGARISATION

*Disquisitiones Mathematicae* (<https://matheuscms.wordpress.com/>): blog mathématique.

*$C^1$  density of hyperbolicity for Benedicks-Carleson toy models*, avec Carlos Gustavo Moreira et Enrique Pujals, **Oberwolfach Reports**, vol. 6, p. 1819-1823 (2009).

*On the neutral Oseledets bundle of Kontsevich-Zorich cocycle over certain cyclic covers*, avec Giovanni Forni et Anton Zorich, **Oberwolfach Reports**, vol. 8, p. 1361-1427 (2011).

*Le flot géodésique de Teichmüller et la géométrie du fibré de Hodge*, **Actes du Séminaire de Théorie Spectrale et Géométrie du Institut Fourier à Grenoble**, vol. 29, p. 73-95 (2010-2011).

*Fractal geometry of non-uniformly hyperbolic horseshoes*, **Proceedings of the Ergodic Theory Workshops at University of North Carolina at Chapel Hill, 2011-2012**, Ed. by Idris Assani, p. 197-240 (2013).

*A criterium for the simplicity of Lyapunov exponents of origamis*, avec Martin Möller et Jean-Christophe Yoccoz, **Oberwolfach Reports**, vol. 10, p. 1975-2033 (2013).

*Introduction to Teichmüller theory and its applications to dynamics of interval exchange transformations, flows on surfaces and billiards*, avec Giovanni Forni, **Journal of Modern Dynamics**, vol. 8, no. 3/4, p. 271-436 (2014).

*Lecture notes on the dynamics of the Weil-Petersson flow*, **CIRM Jean-Morlet Chair Subseries**, B. Hasselblatt ed., Lect. Notes Math. 2164, 209-291, Springer Verlag (2017).

*Variations of Hodge structures, Lyapunov exponents and Kontsevich's formula*, appendice du livre *Gauss-Manin Connection in Disguise (Calabi-Yau Modular Forms)* par Hossein Movasati, **Surveys of Modern Mathematics**, vol. 13 (2017).



*Les blogs: un outil dynamique de communication en mathématiques*, **Gazette des Mathématiciens**, vol. 148, p. 46-50 (2016).

*The Lagrange and Markov spectra from the dynamical point of view*, **CIRM Jean-Morlet Chair Subseries**, S. Ferenczi, J. Kulaga-Przymus, M. Lemanczyk (eds), Lect. Notes Math., vol 2213, 259–291, Springer, Cham (2018).

16 Octobre 2018.

Carlos Matheus Silva Santos